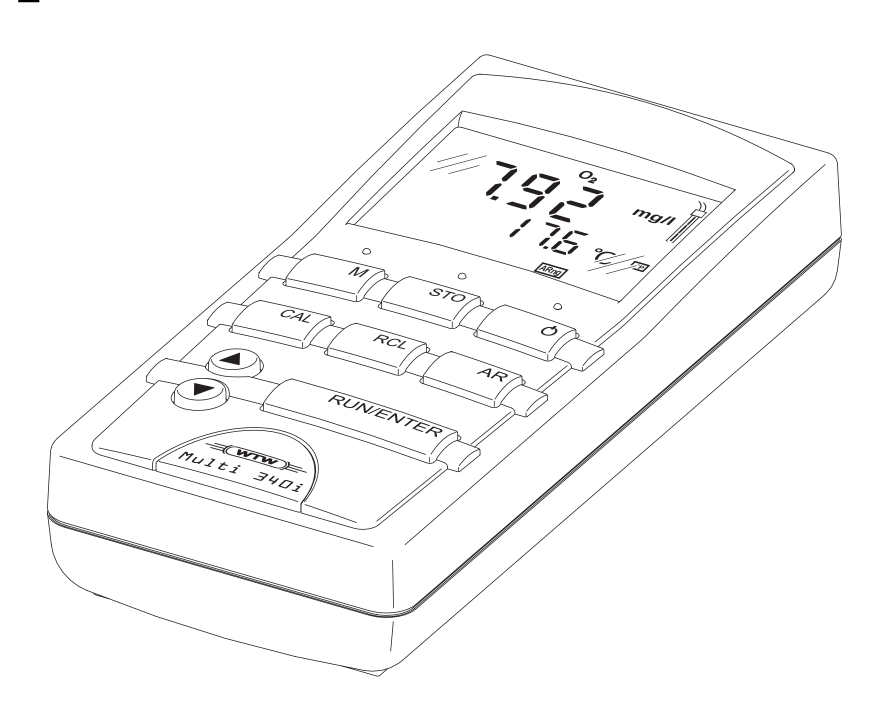


Instrucciones de operación

ba52318s

Multi 340i



Instrumento de medición del pH/del oxígeno/de la conductibilidad

ba52318s02 03/2004

Actualidad al momento de la impresión

El permanente desarrollo garantizan la aplicación de técnicas de avanzada y el alto nivel de calidad de nuestros productos. De ello pueden resultar eventualmente discrepancias entre las presentes instrucciones de operación y su aparato. Tampoco podemos excluir completamente uno que otro error. Tenga, por lo tanto, comprensión si no se pueden deducir derechos jurídicos de los datos, figuras y textos descriptivos.

Garantía de indemnización

Por el aparato denominado asumimos la garantía por tres años a contar de la fecha de compra.
La garantía sobre el aparato cubre fallos de fabricación que se presenten dentro del período garantizado. De la garantía quedan excluídos los componentes que están sujetos a recambio durante labores de mantenimiento, como por ejemplo las pilas.

El derecho de garantía comprende la reposición de las condiciones de funcionamiento del aparato, pero no la reivindicación de derechos a indemnización por daños y perjuicios. El derecho de garantía pierde su validez si el aparato es sometido al trato inobjetivo o es abierto en forma inadmisible.

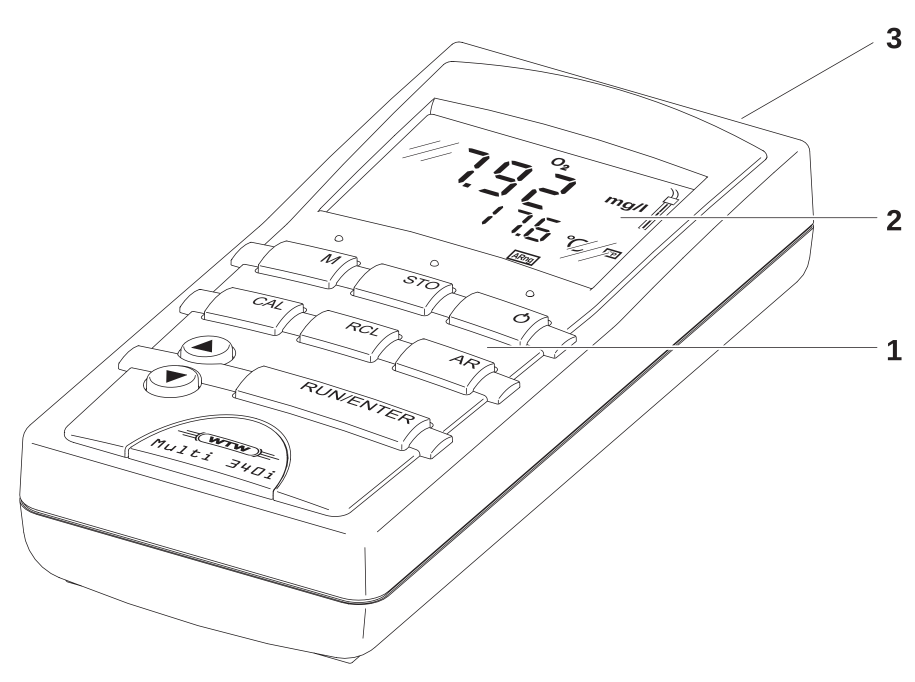
Para poder establecer la obligación de garantía, envíenos el aparato con el comprobante de compra fechado, y franco de flete o con porte pagado.

1 Sumario

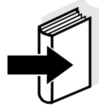
1.1 Características generales

Con el instrumento portátil de medición compacto y de alta precisión Multi 340i Ud. puede efectuar mediciones del pH, del oxígeno y de la conductibilidad, de manera rápida y con alta fiabilidad.
El instrumento portátil Multi 340i ofrece en todos los campos de aplicación el máximo de comodidad, confiabilidad y alta seguridad en la medición.

Los probados procedimientos de calibración MultiCal® y OxiCal®, asimismo los procedimientos para determinar/ajustar la constante celular le ayudan durante el trabajo con el instrumento. La función especial AutoRead permite mediciones de precisión.



1	Teclado
2	Display
	Conexiones varias



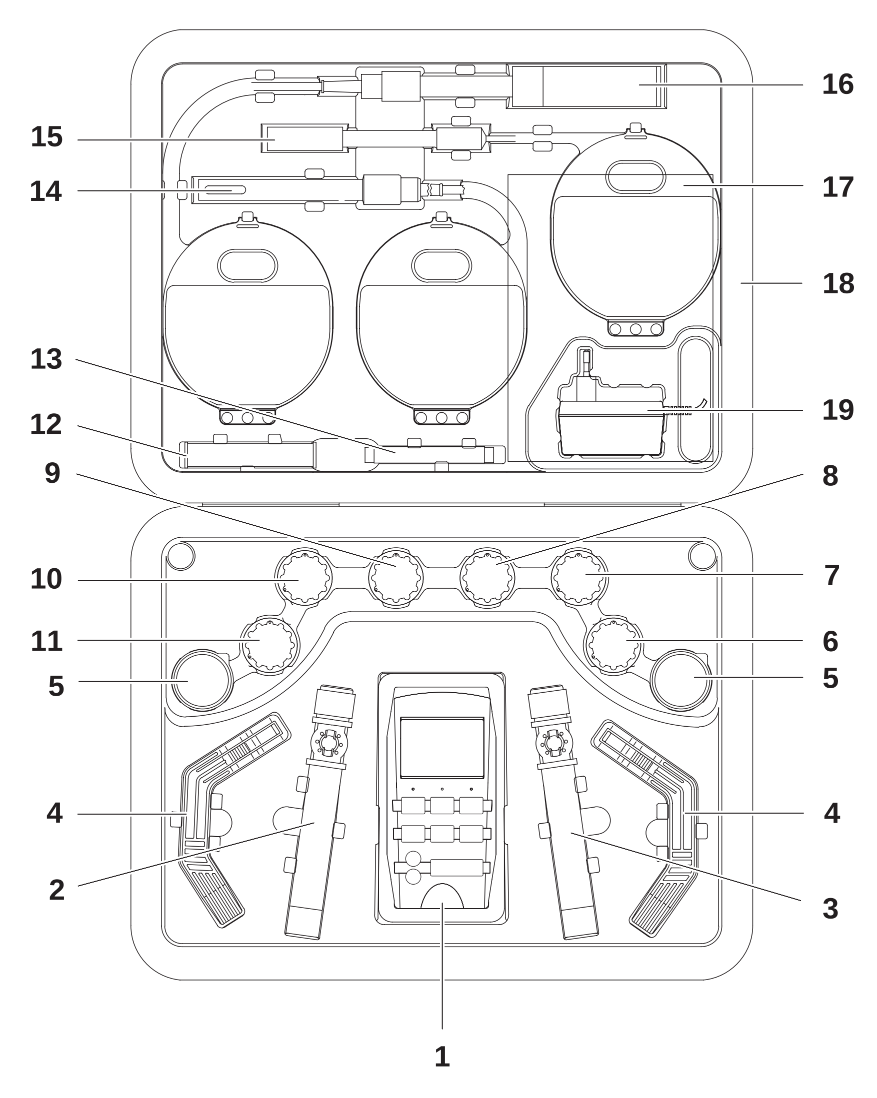
Observación
Si Ud. necesita información más detallada o bien, detalles sobre determinadas aplicaciones, solicite en la WTW la siguiente documentación:

- Informes de aplicaciones
- Cartillas
- Hojas de datos de seguridad.

Para mayor información sobre literatura disponible consultar el catálogo WTW o bien, en Internet.

1.2 Dotación en set

Este instrumento puede ser adquirido dentro de un set o juego de instrumentos.
Para mayor información al respecto y sobre accesorios adicionales, consultar el catálogo WTW o bien, en el Internet.

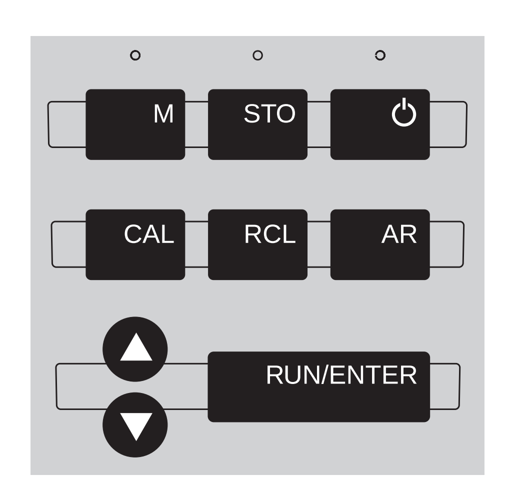


Dotación (ejemplo de un set de instrumentos):

1	Instrumento de medición Multi 340i, correa con dos clips de transporte, refuerzo de protección
2	Carcaj LF/Oxi con clip
3	Carcaj pH
4	Soporte portador
5	Vaso de plástico 50 ml

6	Solución de conservación para electrodos pH
7	50 ml solución amortiguadora de pH STP 4
8	50 ml solución amortiguadora de pH STP 7
9	Estándar de calibración y control para células conductímetras, 50 ml
10	50 ml solución electrolítica ELY/G para sensores de oxígeno
11	50 ml solución limpiadora RL/G para sensores de oxígeno
12	Cabezales de membrana de recambio WP 90/3 para sensores de oxígeno (3 unidades)
13	Lámina pulidora SF 300 para sensores de oxígeno
14	Célula conductímetra – TetraCon® 325-3 o bien, – TetraCon® 325
15	Medidor de electrodos simple para pH – SenTix 41-3 o bien, – SenTix 41
16	Conectar el sensor de oxígeno – CellOx 325-3 o bien, – CellOx 325
17	Instrucciones de operación e instrucciones breves
18	Maletín profesional
19	transformador de alimentación para conexión a la red

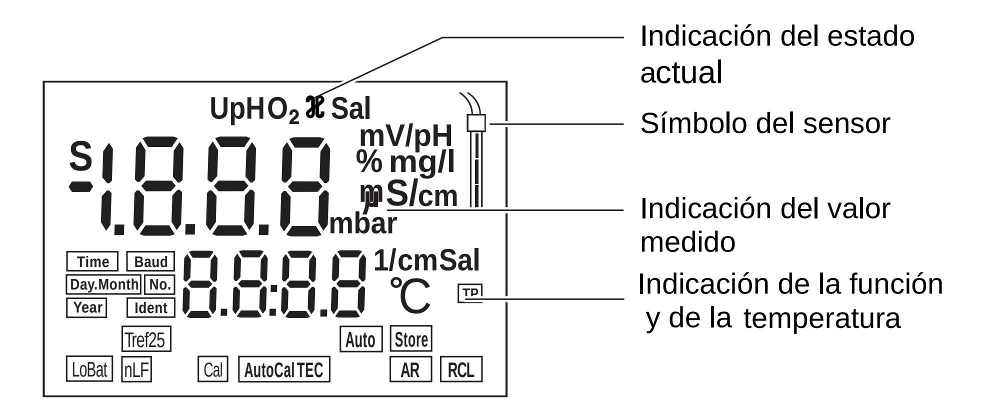
1.3 Teclado



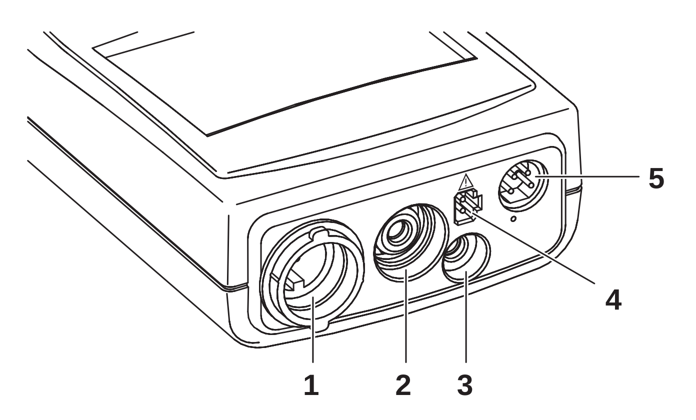
Funciones por teclas

M	Seleccionar la magnitud de medición **<M>**: – Valor pH / potencial Redox – Concentración de oxígeno / Saturación de oxígeno – Conductibilidad / Salinidad
STO	Archivar en memoria el valor medido **<STO>**
⏻	Prender/apagar instrumento **<ON/OFF>**
CAL	Calibración de la magnitud de medición ajustada en el momento **<CAL>**
RCL	Indicar / transferir los valores medidos **<RCL>**
AR	Activar/desactivar función Autoread **<AR>**
▲	Seleccionar el modo de medición, aumentar los valores, hojear **<▲ >**
▼	Seleccionar el modo de medición, disminuir los valores, hojear **<▼>**
RUN/ENTER	Confirmar el valor ingresado, iniciar AutoRead, entrega de valores medidos **<RUN/ENTER>**

1.4 Visor



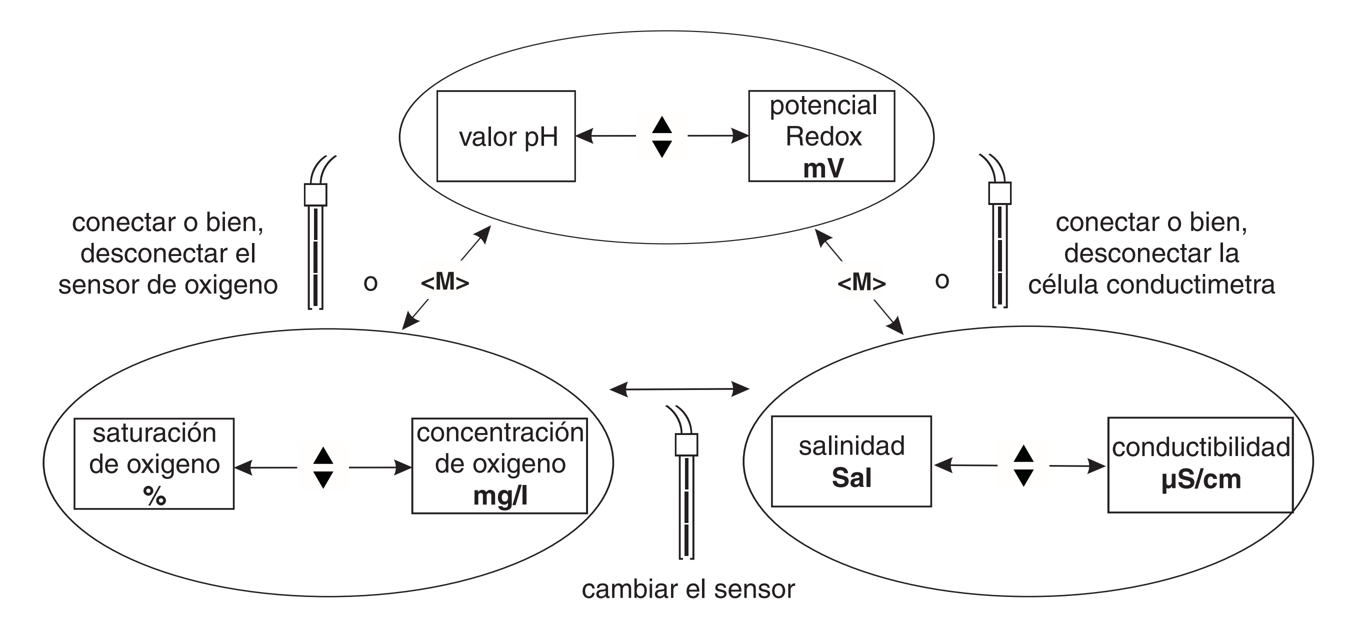
1.5 Conexiones varias

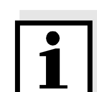


1	Sensor de oxígeno o célula conductímetra
2	Sonda de medición del pH
3	Sensor térmico pH
4	Transformador de alimentación para conexión a la red
5	Interfase serial RS232

1.6 Organización de las aplicaciones

En el esquema que sigue a continuación Ud. puede ver cuáles teclas debe presionar para cambiar de un modo de medición al otro:





Observación
Al conectar un sensor de oxígeno o una célula conductímetra con sensor térmico, el instrumento reconoce el tipo del sensor o de la célula y conecta automáticamente al modo último modo de medición del oxígeno o de la conductibilidad seleccionado anteriormente. Al desconectar nuevamente el sensor o la célula, el instrumento cambia automáticamente al modo de medición del pH o del potencial Redox.

2 Seguridad

Este manual contiene instrucciones fundamentales que deben ser respetadas al poner el instrumento en servicio, durante su funcionamiento y al efectuar el mantenimiento. Por lo tanto, el usuario deberá leer atentamente el manual antes de comenzar con su trabajo. El manual debe estar siempre a mano cerca del lugar en que se esté trabajando con el instrumento.

Interesados

El instrumento de medición ha sido desarrollado para labores de campo y en el laboratorio.
Por lo que suponemos que, en base a su experiencia y por su formación profesional, el usuario conoce las precauciones de seguridad a ser aplicadas al manipular con productos químicos.

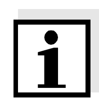
Observaciones de seguridad

En los diferentes capítulos del presente manual las siguientes indicaciones de seguridad hacen referencia a los diferentes grados de seguridad:

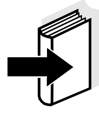


Atención
Identifica observaciones de seguridad que Ud. debe respetar para evitar eventuales daños a personas y daños materiales al instrumento y cargas al medio ambiente.

Otras observaciones



Observación
Identifica observaciones para llamar la atención sobre aspectos especiales.



Observación
Identifica referencias a otra documentación, por ejemplo instrucciones de empleo.

2.1 Uso específico

El uso específico del instrumento de medición abarca exclusivamente la

- medición del pH y de Redox
- medición del contenido de oxígeno, y
- medición de la conductibilidad, salinidad y temperatura

en trabajos de campo y de laboratorio.

Tener en cuenta las especificaciones técnicas conforme al capítulo 7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS. Sólo la aplicación y el empleo del aparato conforme a las instrucciones del presente manual son su uso específico. Toda aplicación diferente a la especificada es considerada como empleo **ajeno** a la disposición.

2.2 Observaciones generales de seguridad

Este instrumento ha sido fabricado y ensayado conforme a las disposiciones y normas correspondientes para instrumentos de medición electrónicos (consultar capítulo 7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS).
Ha salido de fábrica en perfecto estado, tanto técnico como de seguridad.

Funcionamiento y seguridad operacional

El perfecto funcionamiento y la seguridad operacional del aparato están garantizadas únicamente si durante su empleo son respetadas las normas de seguridad normales vigentes y las instrucciones de seguridad específicas establecidas en el presente manual.

El perfecto funcionamiento y la seguridad operacional del instrumento están garantizadas únicamente si se trabaja bajo las condiciones medioambientales especificadas en el capítulo 7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Si se cambia la ubicación del instrumento de un ambiente cálido a un ambiente frío, pueden producirse desperfectos por condensación de la humedad del aire. En estos casos, esperar que la temperatura del instrumento se iguale a la nueva temperatura ambiente, antes de ponerlo en funcionamiento.

Empleo sin peligro

Si es de suponer que el instrumento ya no puede ser usado sin correr peligro, hay que desconectarlo y dejarlo fuera de servicio, tomando la precaución necesaria para impedir que sea conectado inadvertidamente. En los siguientes casos el instrumento ya no puede ser usado sin peligro:

- presenta daños ocasionados por transporte
- ha estado almacenado por un período prolongado bajo condiciones inadecuadas
- está deteriorado a simple vista
- ya no funciona como está descrito en el presente manual.

En caso de dudas, póngase en contacto con el proveedor del instrumento.

Obligaciones del usuario

El usuario del instrumento deberá tener por seguro que al tratar con substancias peligrosas, sean aplicadas las siguientes leyes y directivas:

- Directivas de la seguridad laboral de la Comunidad Europea
- Leyes nacionales vigentes para la seguridad laboral
- Directivas de prevención contra accidentes del trabajo
- Hoja de datos de seguridad de los fabricantes de productos químicos.

3 Puesta en funcionamiento

3.1 Volumen de suministro

- Instrumento de medición portátil Multi 340i
- transformador de alimentación para conexión a la red
- Instrucciones de operación e instrucciones breves
- 4 x 1,5 V pilas alcalinas al manganeso tipo AA (ya instaladas en el instrumento)

Volumen de suministro del set consultar párrafo 1.2 DOTACIÓN EN SET y catálogo WTW.

3.2 Primera puesta en servicio

Proceda de la siguiente manera:

- Ajustar la fecha y la hora
- Conectar el transformador de alimentación (opcional).

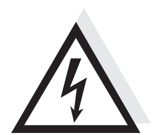
Ajustar la fecha y hora

1	Presionar la tecla **<M>** y mantenerla oprimida.
2	Presionar la tecla **<ON/OFF>**. En el display aparece brevemente el test del display.
3	Presionar la tecla **<RUN/ENTER>** tantas veces como sea necesario, hasta que la fecha en el display parpadee intermitentemente.
4	Con **<▲> <▼>** ajustar la fecha actual.
5	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. En el display parpadea la indicación de la fecha (el mes).
6	Con **<▲> <▼>** ajustar el mes actual.
7	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. En el display aparece el año.
8	Con **<▲> <▼>** ajustar el año actual.
9	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. En el display parpadea la hora.
10	Con **<▲> <▼>** ajustar la hora actual.
11	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. En el display parpadea el minuto.

12	Con **<▲> <▼>** ajustar la hora actual.
13	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. El instrumento de medición cambia a un modo de medición.
14	Desconectar el instrumento con **<ON/OFF>**.

Conectar el transformador de alimentación a la red

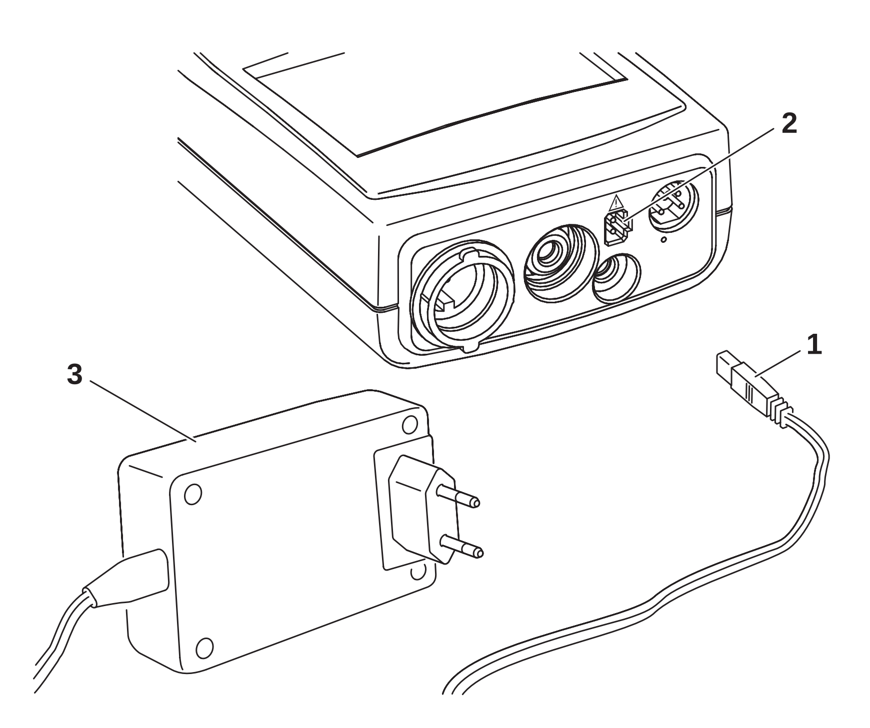
Usted puede trabajar con el instrumento conectándolo a la red, o bien, independientemente, con pilas. El transformador de alimentación suministra el instrumento con el bajo voltaje requerido (12 V DC). La conexión a la red permite ahorrar pilas.



Atención
El voltaje de la red en el lugar de trabajo debe corresponder al voltaje de entrada del transformador de alimentación original (vea capítulo 7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS).



Atención
Emplee exclusivamente transformadores de alimentación originales (vea capítulo 7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS).



1	Introducir el enchufe (1) en el buje (2) del instrumento.
2	Enchufar el transformador de alimentación original WTW (3) en un enchufe de la red que sea fácilmente accesible.?

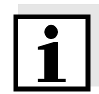
4 Operación

4.1 Conectar el instrumento

1	Presionar la tecla **<ON/OFF>**. En el display aparece brevemente el test del display. Luego el instrumento cambia automáticamente al modo de medición.

Modo de medición al conectar

Sensor conectado	Modo de medición
Sin sensor o cadena de medición pH o cadena Redox	medición del pH o medición Redox (según el último modo seleccionado)
Sensor de oxígeno o célula conductímetra	último modo de medición seleccionado
2 sensores cualesquiera	último modo de medición seleccionado



Observación
El instrumento dispone de una conexión económica, para ahorrar pilas. La conexión económica desconecta el instrumento cuando ha transcurrido una hora sin que en este tiempo haya sido accionada alguna tecla.

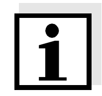
La conexión económica está desactivada

- cuando el instrumento es suministrado desde la red a través del transformador de alimentación
- cuando la función AutoStore está activada,
- cuando está conectado a un ordenador PC a través de un cable de comunicación y el programa de comunicación está funcionando
- cuando el cable de la impresora está conectado (para impresoras externas)

Selección del rango de medición AutoRange

Para las mediciones del oxígeno y de la conductibilidad se dispone de varios rangos de medición. El instrumento se encuentra normalmente en el rango de medición con la resolución más alta posible. La función AutoRange hace que el instrumento cambie automáticamente al rango de medición siguiente más alto en el momento de sobrepasar el rango de medición actual.

La función AutoRange está siempre activada durante las mediciones de oxígeno y de la conductibilidad y no puede ser desconectada.



Observación
Ud. puede ver los rangos de medición de oxígeno y de la conductibilidad en el capítulo 7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

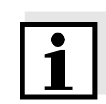
4.2 Valor pH / potencial Redox

4.2.1 Información general

Actividades preparativas

Antes de comenzar con sus mediciones, lleve a cabo las siguientes actividades preparativas:

1	Conectar la sonda de medición al medidor pH. Presionar la tecla **<M>** repetidas veces, hasta que en la indicación del estado actual aparezca *pH* (medición del pH) o bien, *U* (medición del potencial Redox).
2	Temperar la solución de la muestra o la solución tamponada, o bien, medir la temperatura actual, si la medición va a ser realizada sin sensor térmico.
3	Calibrar el instrumento con el electrodo, o bien, verificarlo.
4	Con **<▲ > <▼>** cambiar entre el modo de medición *pH* o bien, *mV*.



Observación
Los electrodos del pH mal calibrados entregan resultados falseados e incorrectos. Antes de iniciar la medición, calibre siempre el sistema. Ud. puede conectar sólo electrodos con NTC30 o bien, sin sensor térmico externo.



Atención
Si en la cadena se tienen ordenadores o impresoras conectadas a tierra, no se pueden efectuar mediciones en medios igualmente conectados a tierra, pues resultarían valores falseados! La interfase RS232 no está desacoplada galvánicamente.

Mediciones de la temperatura durante mediciones del valor pH

Se pueden efectuar mediciones del valor pH con y sin sensor térmico, asimismo con el sensor térmico de un sensor de oxígeno o de una célula conductímetra. El instrumento reconoce el tipo del sensor empleado y conecta automáticamente al modo correcto para la medición de temperatura.

Se diferencian los siguientes casos.

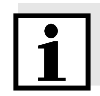
Sensor térmico		Indica-ción	Modo
pH	**Cond o bien, Oxi**		
si	-	*TP*	Automáticamente con sensor térmico externo pH
si	si	*TP*	
-	-		manualmente
-	si	*TP* parpadea	El valor de la temperatura del segundo sensor (Cond o bien, Oxi) de la misma solución de medición es adoptado para la medición del pH *

* Si ésto no es lo que se desea, Ud. puede:

– desconectar el segundo sensor e ingresar la temperatura manualmente, o bien,

– emplear una sonda de medición con sensor térmico externo.

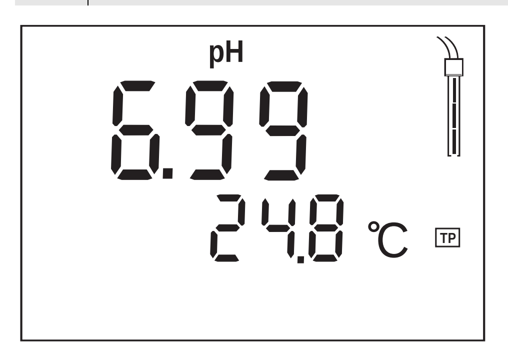
Cuando hay conectado un sensor de temperatura, en el display aparece *TP*.



Observación
Al calibrar sin sensor térmico externo (en el display no hay indicación *TP* alguna) ingresar la temperatura actual de la solución tamponada correspondiente en forma manual a través de las teclas **<▲> <▼>** manteniendo oprimida la tecla **<RUN/ENTER>**.

4.2.2 Medir el valor pH

1	Llevar a cabo las actividades preparativas conforme al párrafo 4.2.1.
2	Sumergir el electrodo de medición del pH en la solución muestra.
3	Presionar las teclas **<▲> <▼>**, hasta que en la indicación del estado actual aparezca *pH*. En el display aparece el valor del pH.



4	Medición sin sensor térmico externo conectado. Posibilidades: ● Determinar la temperatura actual por medio de un termómetro e ingresar este valor mediante **<▲> <▼>**, manteniendo oprimida la tecla **<RUN/ENTER>.** ● En el display no aparece la indicación *TP*, el buje para el segundo sensor está libre: Enchufar el segundo sensor (Oxi o bien, Cond) y sumergirlo en la misma solución de medición. *TP* parpadea, la temperatura es medida automáticamente por medio del segundo sensor.

AutoRead AR (control de deriva)

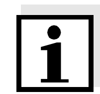
La función AutoRead (control de deriva) verifica la estabilidad de la señal de medición. La estabilidad de la señal tiene influencia decisiva sobre la reproducibilidad del valor medido.

Bajo condiciones de medición idénticas valen los siguientes criterios:

Reproducibilidad	Tiempo de respuesta
mejor 0,02	> 30 segundos

1	Activar el modo de medición pH con **<▲> <▼>**.

2	Activar la función AutoRead con **<AR>**. El valor medido actual es conservado (función hold).
3	Iniciar AutoRead con **<RUN/ENTER>**. La indicación *AR* parpadea hasta que el valor se estabilice. Este valor es transferido a la interfase.
4	En caso dado iniciar la próxima medición AutoRead con **<RUN/ENTER>**.
5	Terminar la función AutoRead: presionar la tecla **<AR>**.

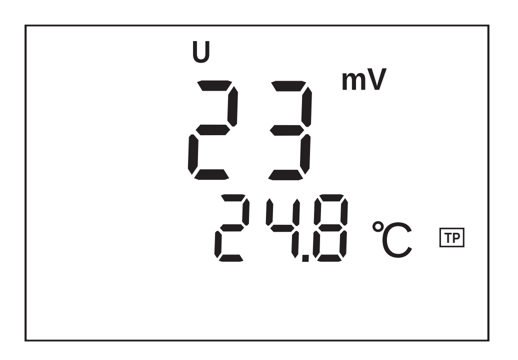


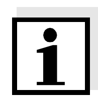
Observación
La medición con AutoRead puede ser interrumpida en todo momento con **<RUN/ENTER>** (registrando el valor actual).

4.2.3 Medir el potencial Redox

En combinación con una sonda Redox, por ejemplo SenTix ORP, el instrumento puede medir el potencial Redox (mV) de una solución.

1	Llevar a cabo las actividades preparativas conforme al párrafo 4.2.1.
2	Sumergir el electrodo de medición Redox en la solución de medición.
3	Oprimir la tecla **<▲> <▼>**, hasta que aparezca la indicación del estado actual *U*. En el display aparece el valor del potencial Redox (mV) de la muestra de medición.
4	Esperar hasta que el valor medido se estabilice.





Observación
Los electrodos Redox no son calibrados. Sin embargo, Ud. puede verificar los electrodos Redox con una muestra de prueba.

4.2.4 Calibración pH

Calibración, para qué?

Los electrodos del pH envejecen. Y al envejecer, cambia la asimetría (punto cero) y la pendiente del electrodo de pH. En consecuencia, el instrumento indica un valor erróneo, inexacto. Con la calibración, los valores actuales de asimetría y de pendiente del electrodo son determinados nuevamente y archivados en memoria. Calibre su sistema a intervalos regulares.

Calibración, cuándo?

- después de enchufar otro electrodo
- cuando parpadee el símbolo del sensor:
  - cuando ya ha transcurrido el intervalo de calibración
  - si ha sido interrumpido el suministro eléctrico, por ejemplo al cambiar las pilas

AutoCal TEC

Es una **calibración completamente automática de punto doble** especialmente adaptada a las soluciones tamponadas técnicas de la WTW. El medidor reconoce automáticamente las soluciones tamponadas. Dependiendo de la configuración (consultar párrafo 4.8 CONFIGURACIÓN/PROGRAMACIÓN) el instrumento indica el valor tampón nominal correspondiente o la tensión actual del electrodo en mV. La calibración puede ser interrumpida / cancelada después de la primera solución tamponada. Esto corresponde a una **calibración de un punto**. El instrumento aplica la pendiente Nernst (-59,2 mV/pH a 25 °C) y determina la asimetría de la sonda de medición.

AutoRead

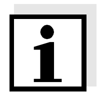
La función AutoRead es activada automáticamente durante la calibración.
La medición AutoRead puede ser interrumpida en todo momento con **<RUN/ENTER>** (registrando el valor actual).

Mostrar los datos de calibración

Ud. puede ver los datos de la última calibración en el display. El procedimiento está descrito en la página 49.

Imprimir el registro de calibración

El registro cronológico de la calibración contiene los datos de la calibración actual. A través de la interfase serial se puede transferir el registro de calibración hacia una impresora (vea TRANSFERIR EL REGISTRO DE CALIBRACIÓN A LA INTERFASE, página 52).



Observación
Después da la calibración, Ud. puede imprimir automáticamente el registro correspondiente. Para ello conecte una impresora con la interfase antes de la calibración, conforme párrafo 4.7.2. El registro es imprimido si la calibración ha resultado válida.

Ejemplo de un registro de calibración:

```
CALIBRATION PROTOCOL
 02.03.01     14:19
Device: 12345678
Calibration pH
Cal Time: 01.03.01 / 15:20
Cal Interval:   7d
AutoCal TEC   Tauto
Buffer 1  2.00
Buffer 2   4.01 *
Buffer 3   7.00 *
Buffer 4  10.00
C1      184.1mV 25.0°C
C2        3.0mV  25.0°C
S1     -59.4 mV/pH
ASY1   -   4 mV
Probe:     +++
```

Evaluación de la calibración

El instrumento evalúa automáticamente la calibración después que la misma ha sido llevada a cabo. La asimetría y la pendiente son evaluadas por separado. El valor más malo de cada evaluación es indicado en el display.

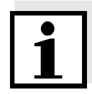
Indicación	Asimetría [mV]	Pendiente [mV/pH]
	-15 ... +15	-60,5 ... -58
	-20 ... +20	-58 ... -57
	-25 ... +25	-61 ... -60,5 o -57 ... -56
Limpiar la sonda de medición siguiendo las instrucciones de operación del sensor	-30 ... +30	-62 ... -61 o -56 ... -50
E3 Solucionar el problema de acuerdo al capítulo 6 DIAGNÓSTICO Y CORRECCIÓN DE FALLAS	< -30 o bien > 30	< -62 o bien > -50

Actividades preparativas

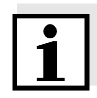
1	Conectar la sonda de medición al medidor pH. Presionar la tecla **<M>** repetidas veces, hasta que en la indicación del estado actual aparezca *pH* (medición del pH) o bien, *U* (medición del potencial Redox).
2	Tener a disposición las soluciones amortiguadoras.
3	Temperar las soluciones y medir la temperatura actual, si las mediciones son efectuadas sin sensor de temperatura (la indicación *TP* no aparece en el display).

AutoCal TEC

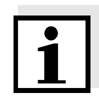
Emplee en este procedimiento dos soluciones tamponadas técnicas WTW (valores del pH a 25 °C: 2,00 / 4,01 / 7,00 / 10,01).



Observación
La calibración con un pH de 10,01 ha sido optimizada para las soluciones tamponadas técnicas de la WTW TEP 10 Trace y TPL 10 Trace. Otras soluciones tamponadas pueden llevar a una calibración incorrecta. Las soluciones tamponadas correctas las encuentra Ud. en el catálogo de la WTW, o bien, en el Internet.



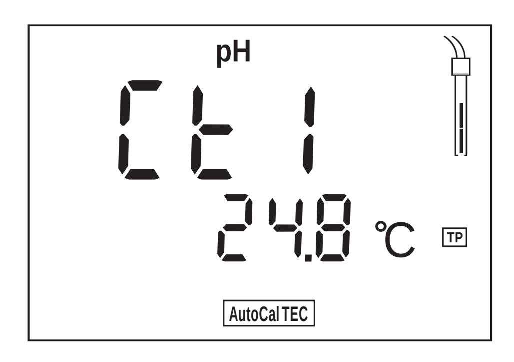
Observación
El medidor reconoce automáticamente las soluciones tamponadas. Dependiendo de la configuración (consultar párrafo 4.8 CONFIGURACIÓN/PROGRAMACIÓN) el instrumento indica el valor tampón nominal correspondiente o la tensión actual del electrodo en mV.



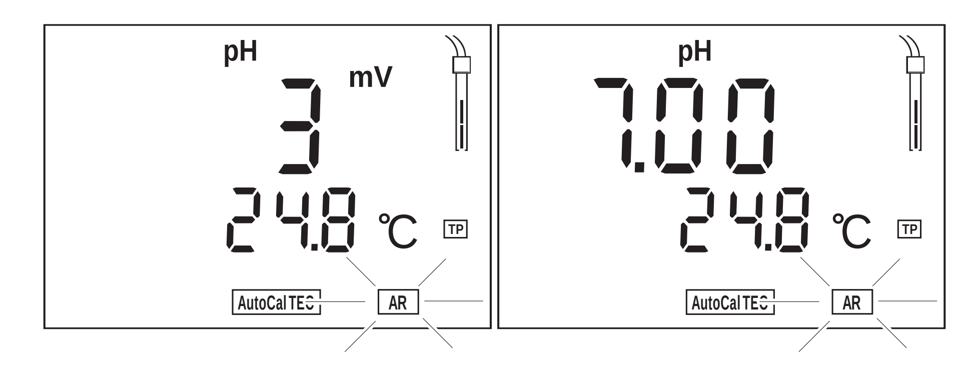
Observación
Los pasos 2 y 7 no son necesarios si se emplea una sonda de medición del pH con sensor térmico externo o bien, si se emplea el sensor térmico externo de una célula conductímetra o bien, la de un sensor de oxígeno.

Iniciar la calibración

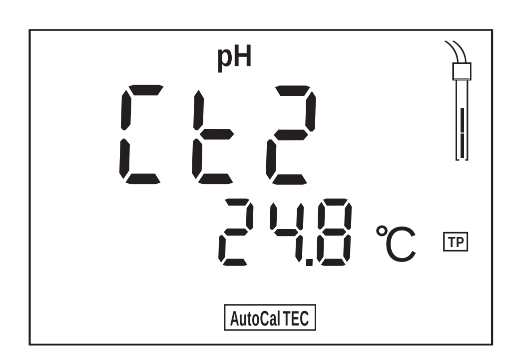
1	Presionar la tecla **<CAL>**. Aparece la indicación *Ct1* y la función *AutoCal TEC*. El símbolo del sensor indica la evaluación de la última calibración (o bien, ningún símbolo cuando está aún configurado de fábrica o después de haber re-ajustado los parámetros de medición).

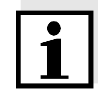


2	En caso dado, manteniendo oprimida la tecla **<RUN/ENTER>** ingresar la temperatura del la primera solución tamponada con **<▲> <▼>**.
3	Sumergir la sonda de medición del pH en la primera solución tamponada.
4	Presionar la tecla **<RUN/ENTER>**. En el display parpadea la indicación *AR*. En el display aparece el potencial del electrodo (mV) o bien, el valor nominal de la solución amortiguadora. Ejemplo:



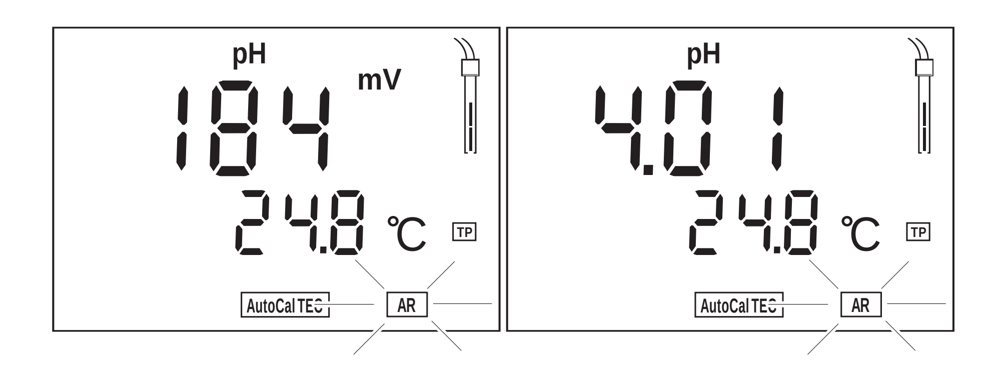
5	Cuando el valor medido es estable, aparece *Ct2*.



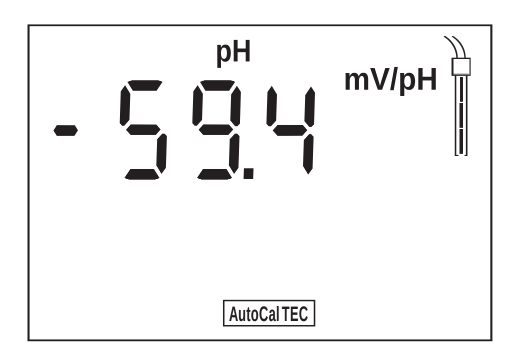


Observación
En este momento se puede cancelar la calibración AutoCal TEC mediante **<M>**. Esto corresponde a una **calibración de un punto**. El instrumento aplica la pendiente Nernst (-59,2 mV/pH a 25 °C) y determina la asimetría de la sonda de medición.

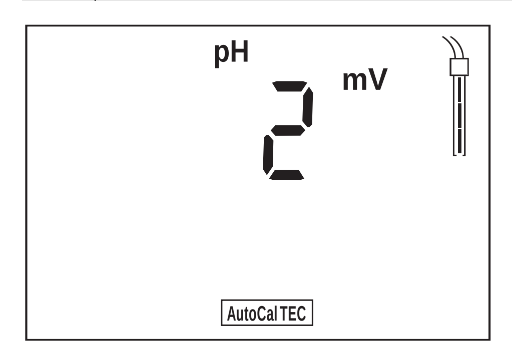
6	Enjuagar escrupulosamente los electrodos con agua destilada.
7	En caso dado, manteniendo oprimida la tecla **<RUN/ENTER>**, ingresar la temperatura del la segunda solución tamponada con **<▲> <▼>**.
8	Sumergir el electrodo en la segunda solución amortiguadora.
9	Presionar la tecla **<RUN/ENTER>**. En el display parpadea la indicación *AR*. En el display aparece el potencial del electrodo (mV) o bien, el valor nominal de la solución amortiguadora. Ejemplo:



10	Una vez se haya estabilizado el valor medido, desaparece *AR*. En el display aparece el valor de la pendiente (mV/pH). El símbolo del sensor indica la evaluación de la calibración actual.



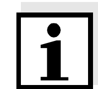
11	Presionar la tecla **<RUN/ENTER>**. En el display aparece el valor de la asimetría (mV/pH).



12	Con **<M>** cambiar al modo de medición.

4.3 Oxígeno

4.3.1 Información general



Observación
Con el Multi 340i sólo pueden ser efectuadas mediciones de oxígeno empleando los sensores de oxígeno CellOx 325 o bien, StirrOx G. El agitador del sensor de oxígeno StirrOx G debe ser alimentado por separado a través del transformador de alimentación NT/pH Mix 540 con el voltaje necesario.

Ud. puede medir los siguientes parámetros:

- Concentración de oxígeno
- Saturación de oxígeno

El instrumento dispone de las funciones:

- AutoRange (selección automática del rango de medición),
- AutoRead (control de deriva) para verificar la estabilidad de la señal de medición. Esta función garantiza la reproducibilidad de la señal de medición. Para conectar / desconectar la función AutoRead, vea página 30.

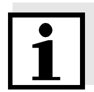


Atención
Si en la cadena se tienen ordenadores o impresoras conectadas a tierra, no se pueden efectuar mediciones en medios igualmente conectados a tierra, pues resultarían valores falseados!
La interfase RS232 no está desacoplada galvánicamente.

Actividades preparativas

Antes de comenzar con sus mediciones, lleve a cabo las siguientes actividades preparativas:

1	Conectar el sensor de oxígeno al instrumento. El instrumento cambia automáticamente a medición de oxígeno (indicación del estado actual *O_2*). Si el sensor de oxígeno ya está enchufado, presionar la tecla **<M>** repetidamente hasta que aparezca la indicación del estado actual *O_2*.
2	Calibrar el instrumento con el sensor, o bien, verificarlo. El procedimiento para calibrar está descrito en el párrafo 4.3.5 a partir de página 21.
3	Mediante **<▲> <▼>** alternar entre los modos de medición 'concentración de oxígeno' (*mg/L*) y 'saturación de oxígeno' (*%*).



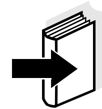
Observación
Sensores de oxígeno mal calibrados entregan resultados falseados e incorrectos. Calibrar el sistema a intervalos regulares.

Sensor de temperatura

El sensor de oxígeno tiene integrado un sensor térmico que determina permanentemente la temperatura actual de la solución a ser medida.

4.3.2 Medición de concentración de oxígeno

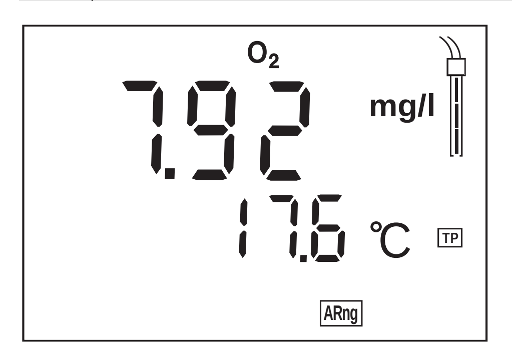
Si se pretende medir la concentración y el contenido en sal de las soluciones a ser medidas es superior a 1 g/l, es necesario corregir el sistema con respecto a la salinidad.



Observación
La manera de entrar el contenido en sal actual está descrito en el párrafo 4.3.6 CORRECCIÓN DEL CONTENIDO EN SAL en la página 34. Vea más adelante como conectar / desconectar la función de corrección del contenido en sal.

Ud. puede medir la concentración de oxígeno con y sin corrección del contenido en sal de la siguiente manera:

1	Llevar a cabo las actividades preparativas conforme al párrafo 4.3.1.
2	Sumergir el sensor de oxígeno en la solución a ser medida.
3	Presionar repetidamente la tecla ▲ ▼ hasta que en el display aparezca la concentración de oxígeno en *mg/l*.

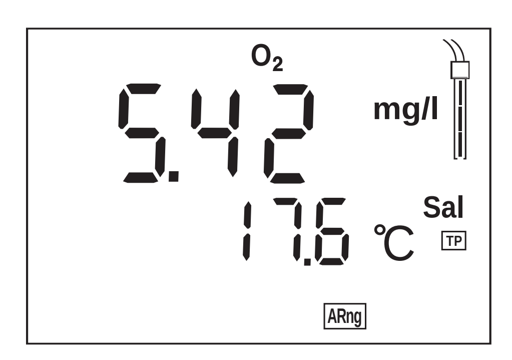


Activar/desactivar la corrección del contenido de sal

Proceder de la siguiente manera para activar la corrección del contenido de sal:

1	Llevar a cabo las actividades preparativas conforme al párrafo 4.3.1.
2	Sumergir el sensor de oxígeno en la solución a ser medida.

3	Manteniendo oprimida la tecla **<RUN/ENTER>** activar con **<▲>** la corrección del contenido de sal. En el display aparece la indicación *SAL*. La función toma en cuenta el contenido en sal al efectuar la medición.

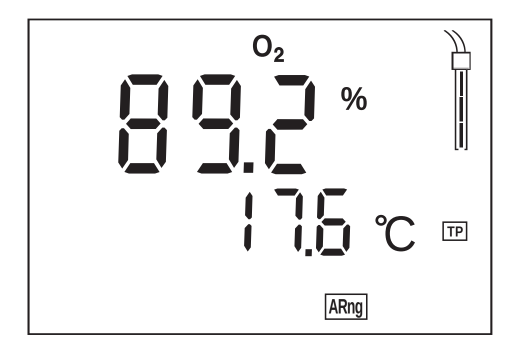


4	Manteniendo oprimida la tecla **<RUN/ENTER>** desactivar con **<▼>** la corrección de contenido de sal. La indicación *Sal* desaparece del display.

4.3.3 Medición de saturación de oxígeno

Usted puede medir la saturación de oxígeno de la siguiente manera:

1	Llevar a cabo las actividades preparativas conforme al párrafo 4.3.1.
2	Sumergir el sensor de oxígeno en la solución a ser medida.
3	Presionar repetidamente la tecla **<▲ > <▼ >**hasta que en el display aparezca la saturación en *%*.



4.3.4 AutoRead AR (control de deriva)

La función AutoRead (control de deriva) verifica la estabilidad de la señal de medición. La estabilidad de la señal tiene influencia decisiva sobre la reproducibilidad del valor medido.

1	Activar el modo de medición pH con **<M>** y/o **<▲> <▼>.**
2	Activar la función AutoRead con **<AR>**. El valor medido actual es conservado (función hold).
3	Iniciar AutoRead con **<RUN/ENTER>**. La indicación *AR* parpadea hasta que el valor se estabilice. Este valor es transferido a la interfase.

4	En caso dado iniciar con **<RUN/ENTER>** la siguiente medición AutoRead.
5	Terminar la función AutoRead: presionar la tecla **<AR>**.

Criterios

Bajo condiciones de medición siempre iguales, es aplicable:

Modo de medición	Reproducibilidad	Tiempo de respuesta
Concentración de oxígeno	mejor 0,05 mg/l	> 10 segundos
Indice de saturación del oxígeno	mejor 0,6 %	> 10 segundos

4.3.5 Calibración oxígeno

Calibración, para qué?

Los sensores de oxígeno envejecen. Con el envejecimiento cambia la pendiente del sensor de oxígeno. Con la calibración, el valor actual de la pendiente del sensor es determinado nuevamente y archivado en memoria.

Calibración, cuándo?

- después de conectar otro sensor de oxígeno
- si el símbolo del sensor parpadea (cuando el intervalo de calibración ha caducado).

Procedimientos de calibración

La calibraciones es realizada en aire saturado de vapor de agua. Para esta calibración, emplee el recipiente de calibración de aire OxiCal®-SL (accesorio).

AutoRead

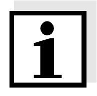
La función AutoRead es activada automáticamente durante la calibración. En el display parpadea la indicación *AR*. La calibración está terminada cuando la indicación *AR* deja de parpadear.

Mostrar los datos de calibración

Ud. puede ver los datos de la última calibración en el display. El procedimiento está descrito en la página 49.

Imprimir el registro de calibración

El registro cronológico de la calibración contiene los datos de la calibración actual. A través de la interfase serial se puede transferir el registro de calibración hacia una impresora (vea página 52).



Observación
Después da la calibración, Ud. puede imprimir automáticamente el registro correspondiente. Para ello conecte una impresora con la interfase antes de la calibración, conforme párrafo 4.7.2. El registro es imprimido si la calibración ha resultado válida.

Ejemplo de un registro de calibración:

```
CALIBRATION PROTOCOL
 02.03.01     14:19
Device: 12345678
CALIBRATION 02
Cal Time: 02.03.01 / 14:19
Cal Interval:   14d
OxiCal        Tauto AR
Relative Slope:   0,88
Probe:     +++
```

Valoración del sensor

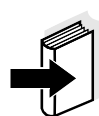
Después de la calibración, el instrumento valoriza el estado actual en función de la pendiente relativa. El valor de cada evaluación es indicado en el display. La pendiente relativa no afecta en modo alguno la exactitud de medición. Los valores bajos indican que pronto el electrolito estará consumido/agotado y que el sensor deberá ser regenerado.

Indicación	Pendiente relativa
	S = 0,8.. 1,25
	S = 0,7 ... 0,8
	S = 0,6... 0,7
E3 Solucionar el problema de acuerdo al capítulo 6 DIAGNÓSTICO Y CORRECCIÓN DE FALLAS	S < 0,6 o S > 1,25

Iniciar la calibración

Proceda de la siguiente manera para calibrar el instrumento:

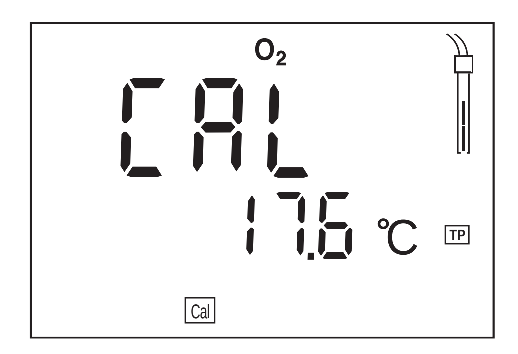
1	Llevar a cabo las actividades preparativas conforme al párrafo 4.3.1.
2	Tener preparado el recipiente de calibración de aire OxiCal®-SL.



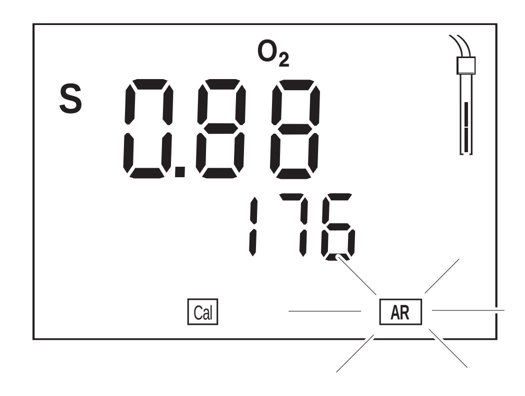
Observación
La esponja en el recipiente de calibración de aire debe estar húmeda (pero no mojada!) Tenga presente las instrucciones del manual OxiCal®-SL.

3	Introducir el sensor de oxígeno en el recipiente de calibración de aire.

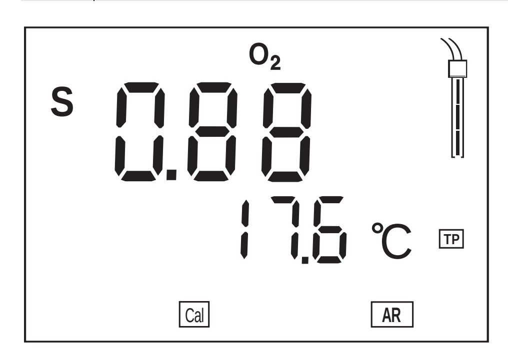
4 Presionar la tecla **<CAL>** repetidamente, hasta que en el display aparezca el modo de calibración. El símbolo del sensor indica la evaluación de la última calibración (o bien, ningún símbolo cuando está aún configurado de fábrica o después de haber refijado los parámetros de medición).



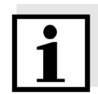
5 Presionar la tecla **<RUN/ENTER>**. AutoRead está activada, *AR* parpadea.



6 En el momento en que el valor se estabiliza, la indicación *AR* deja de parpadear. Con ello la calibración está terminada. En el display aparece el valor de la pendiente relativa. El símbolo del sensor identifica la evaluación del sensor (vea página 32).



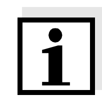
7	Con **<M>** cambiar al modo de medición.



Observación
En el capítulo 6 Diagnóstico y corrección de fallas a partir de la página 67 se describen las medidas a tomar para solucionar el problema.

4.3.6 Corrección del contenido en sal

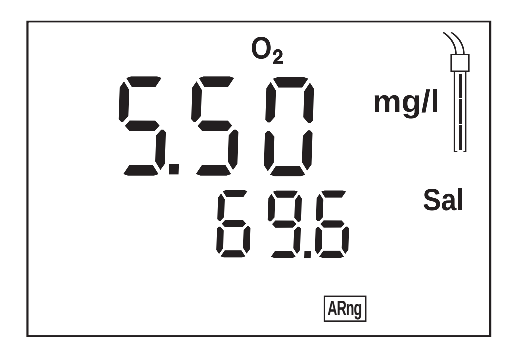
Al efectuar mediciones de la concentración de oxígeno en soluciones con un contenido en sal de más de 1 g/l, es necesario corregir el contenido. Para hacerlo hay que ingresar el equivalente de salinidad de la solución de medición (rango de 0,0 - 70,0) y además, conectar la función de corrección del contenido en sal.



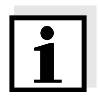
Observación
Con el Multi 340i Ud. puede medir la salinidad. El procedimiento está descrito en el párrafo 4.4.3 Medición de salinidad en la página 37.

Ingresar el contenido en sal

1	Determinar la salinidad de la solución de medición (con cualquier método; vea también párrafo 4.4.3 Medición de salinidad en la página 37).
2	Presionar la tecla **<CAL>** repetidas veces, hasta que en el display aparezca *Sal*.



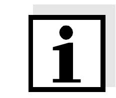
3	Con la tecla **<▲> <▼>** ingresar el contenido en sal.
4	Con **<M>** cambiar al modo de medición.



Observación
La manera de conectar la corrección del contenido en sal está descrito en la página 28.

4.4 Conductibilidad

4.4.1 Información general



Observación
Las mediciones de la conductibilidad pueden ser efectuadas con el Multi 340i únicamente con la célula de medición TetraCon325.



Atención
Si en la cadena se tienen ordenadores o impresoras conectadas a tierra, no se pueden efectuar mediciones en medios igualmente conectados a tierra, pues resultarían valores falseados!
La interfase RS232 no está desacoplada galvánicamente.

Actividades preparativas

Ejecutar las siguientes actividades preparativas si se desean efectuar mediciones:

1	Conectar la célula conductímetra al instrumento. El instrumento cambia automáticamente a medición de conductibilidad (indicación del estado actual ϰ). Si la célula conductímetra ya está enchufada, presionar la tecla **<M>** repetidamente hasta que aparezca la indicación del estado actual ϰ o bien, *Sal.*
2	Calibrar el instrumento de medición con célula de medición o verificar la constante celular asignada (vea más adelante).
3	Verificar la constante celular asignada (vea más adelante) o calibrar el instrumento con célula de medición (vea párrafo 4.4.5 en la página 39).
4	Con **<▲ > <▼>** alternar entre los modos de medición 'conductibilidad' (ϰ en µ*S/cm*) o 'salinidad' (*SAL*).

Sensor de temperatura

La célula de medición TetraCon 325 posee un sensor de temperatura integrado. Esto es indicado en el display con *TP*.

Compensación de la temperatura

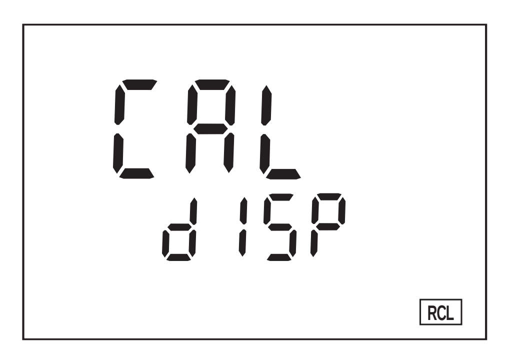
la compensación no linear de temperatura está ajustada de fijo y es indicada en el display con *nLF*.

Temperatura de referencia Tref

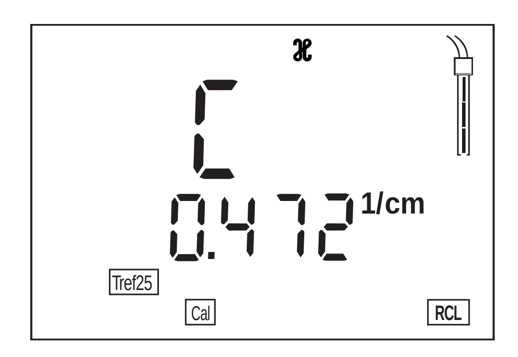
La temperatura de referencia (Tref) es conmutable entre 20 °C y 25 °C. En el display aparece el valor elegido *Tref20* o bien, *Tref25*. Para cambiar la temperatura de referencia consultar el TEMPERATURA DE REFERENCIA, página 59).

Verificar la constante celular

1	Presionar repetidamente la tecla **<RCL>** hasta que aparezca *CAL disp* en el display.



2	Presionar la tecla **<RUN/ENTER>** repetidas veces, hasta que aparezca la constante celular calibrada de último, por ejemplo 0,472 1/cm.

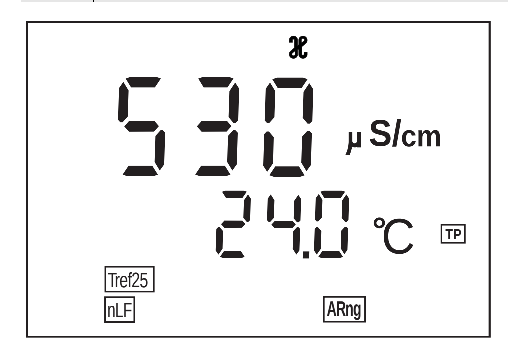


3	Volver al modo de medición: presionar la tecla **<M>** cuando en el display aparece la constante correcta.
4	Si se desea calibrar nuevamente la constante celular, proceder conforme al párrafo 4.4.5 DETERMINAR LA CONSTANTE CELULAR (CALIBRACIÓN CON EL ESTÁNDAR DE CONTROL).

4.4.2 Medición de conductibilidad

Ud. puede efectuar mediciones de conductibilidad de la siguiente manera:

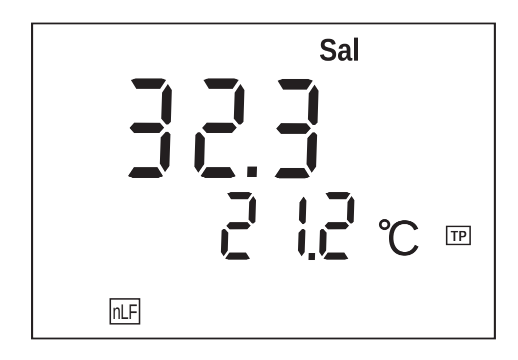
1	Llevar a cabo las actividades preparativas conforme al párrafo 4.4.1 en la página 35.
2	Sumergir la célula conductímetra en la solución de medición.
3	Oprimir la tecla **<▲> <▼>** hasta que aparezca la indicación del estado actual ϰ y la unidad µ*S/cm*. El valor de la conductibilidad aparece en el display.



4.4.3 Medición de salinidad

Usted puede medir la salinidad de la siguiente manera:

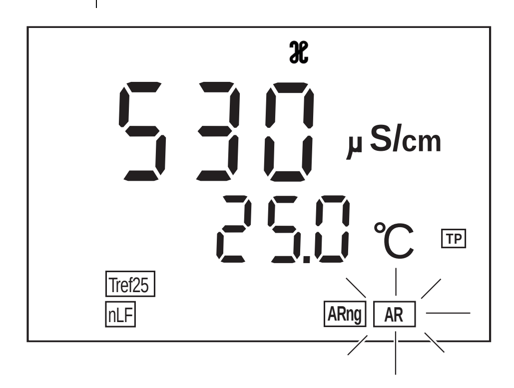
1	Llevar a cabo las actividades preparativas conforme al párrafo 4.4.1 en la página 35.
2	Sumergir la célula conductímetra en la solución de medición.
3	Oprimir la tecla **<▲> <▼>**, hasta que aparezca la indicación del estado actual *Sal*. El valor de la salinidad aparece en el display.



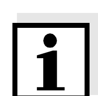
4.4.4 AutoRead AR (Control de deriva)

La función AutoRead (control de deriva) verifica la estabilidad de la señal de medición. La estabilidad de la señal tiene influencia primordial sobre la reproducibilidad del valor medido.

1	Activar el modo de medición χ o bien, *SAL* con **<M>** y/o **<▲ > <▼>**.
2	Sumergir la célula conductímetra en la solución de medición.
3	Activar la función AutoRead con **<AR>**. El valor medido actual es conservado (función hold).
4	Iniciar AutoRead con **<RUN/ENTER>**. La indicación *AR* parpadea hasta que el valor se estabilice. Este valor es transferido a la interfase.



5	En caso dado iniciar con **<RUN/ENTER>** la siguiente medición AutoRead.
6	Terminar la función AutoRead: presionar la tecla **<AR>**.



Observación
La medición AutoRead en curso puede ser interrumpida en cualquier momento (con registro del valor actual) con **<RUN/ENTER>**. Ud. puede cambiar a otro modo de medición sólo si la función AutoRead ha terminado.

4.4.5 Determinar la constante celular (calibración con el estándar de control)

Por que hay que determinar la constante celular?

Debido al envejecimiento, la constante celular cambia ligeramente, por ejemplo por concesiones. En consecuencia, el instrumento indica un valor erróneo, inexacto. Las características originales de la célula pueden ser recuperadas en la mayoría de los casos con una buena limpieza. Por medio de la calibración es determinado el valor actual de la constante celular, que es registrado y archivado por el instrumento. Calibre su sistema a intervalos regulares.

La constante celular del instrumento está ajustada de fábrica al valor 0,475 cm^{-1} (célula conductímetra TetraCon325).

AutoRead

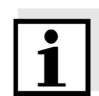
La función *AutoRead* es activada automáticamente durante la calibración. En el display parpadea la indicación *AR*. La calibración está terminada cuando la indicación *AR* deja de parpadear.

Mostrar los datos de calibración

Ud. puede ver los datos de la última calibración en el display. El procedimiento está descrito en la página 49.

Imprimir el Registro de calibración

El registro cronológico de la calibración contiene los datos de la calibración actual. A través de la interfase serial se puede transferir el registro de calibración hacia una impresora (vea página 52).



Observación
Después da la calibración, Ud. puede imprimir automáticamente el registro correspondiente. Para ello conecte una impresora con la interfase antes de la calibración, conforme párrafo 4.7.2. El registro es imprimido si la calibración ha resultado válida.

Ejemplo de un registro de calibración:

```
CALIBRATION PROTOCOL
 14.04.01      11:37
Device No.: 99990000
Calibration Conductivity
Cal Time: 14.04.01 / 11:37
Cal Interval:  180d
Cal Std.:   0.01 mol/l KCL
            40.0 °C
Conduct./Tref25: 1413µS/cm
Cell Const :  0.478   1/cm
Probe :     +++
```

Evaluación de la calibración

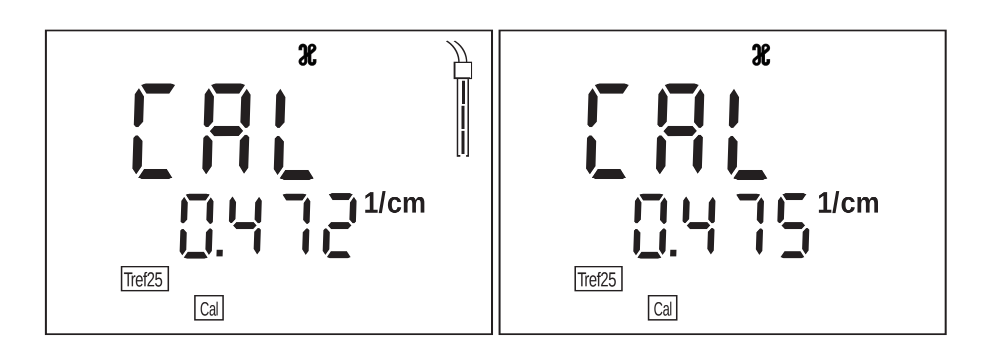
Después de la calibración, el instrumento evalúa automáticamente el estado actual de la calibración. El valor de cada evaluación es indicado en el display.

Indicación	Constante celular [cm^{-1}]
	0,450 ... 0,500 cm^{-1}
E3 Solucionar el problema de acuerdo al capítulo 6 DIAGNÓSTICO Y CORRECCIÓN DE FALLAS	fuera del rango de 0,450 ... 0,500 cm^{-1}

Determinar la constante celular

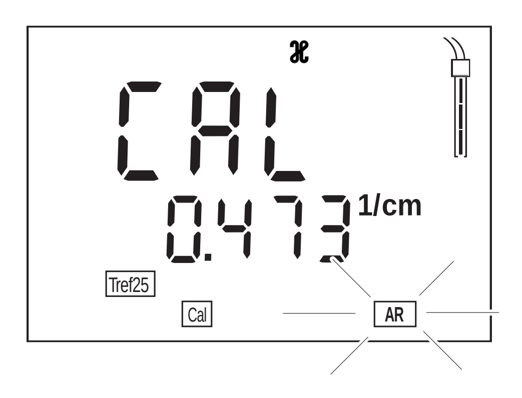
La constante celular puede ser determinada de la siguiente manera (célula conductímetra TetraCon325):

1	Presionar repetidamente la tecla **<CAL>** hasta que aparezca ꭓ .
2	Presionar la tecla **<RUN/ENTER>**. Aparece la indicación *CAL* asimismo – la constante celular actual calibrada (**con** el símbolo del sensor en el display) o bien, – la constante celular fija *0,475 1/cm* (**sin** símbolo del sensor en el display). En este caso los parámetros de medición han sido inicializados. Vea “Re-ajustar al valor inicial (Refijar)”, página 61.



3	Sumergir la célula conductímetra en la solución de control estándar 0,01 mol/l KCI.

4 Presionar la tecla **<RUN/ENTER>**.
Comienza la medición AutoRead para determinar la constante celular. La indicación en el display *AR* parpadea, hasta que el instrumento reconoce un valor estable. La constante celular determinada aparece en el display. El instrumento archiva en memoria automáticamente el valor de la constante celular.



5 Volver al modo de medición: presionar la tecla **<M>**. La constante celular determinada es adoptada para la medición.



Observación
Si hay indicación de error E3 vea el capítulo 6 DIAGNÓSTICO Y CORRECCIÓN DE FALLAS

4.5 Intervalo de calibración (Int 3, Int 4, Int 5)

Para cada magnitud de medición hay archivado en memoria un intervalo de tiempo, que luego de transcurrido le avisa que debe calibrar el instrumento. Luego que el intervalo de calibración ha transcurrido, el símbolo del sensor correspondiente a la magnitud de medición comienza a parpadear. Aún es posible efectuar mediciones. Con la calibración la función del sensor correspondiente es reinicializada y el intervalo comienza a contar de nuevo.

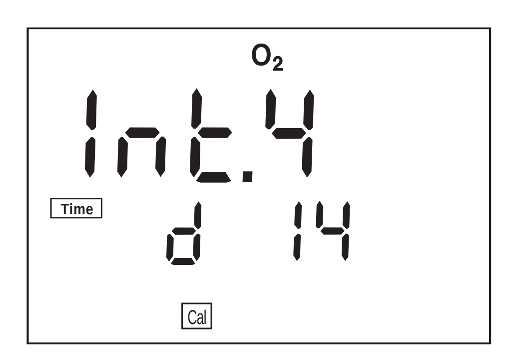
Los siguientes intervalos de calibración están ajustados de fábrica:

Magnitud de medición	**Denominación**	**Ajuste de fábrica**
pH/Redox	*Int 3*	7 days
Oxígeno	*Int 4*	14 days
Conductibilidad	*Int 5*	180 days

Ajustar el intervalo de calibración

Ud. puede modificar cada uno de los intervalos (1 ... 999 días):

1	Apagar el instrumento.
2	Presionar la tecla **<M>** y mantenerla oprimida.
3	Presionar la tecla **<ON/OFF>**. En el display aparece brevemente el test del display. El medidor conecta automáticamente al modo de configuración/programación.
4	Presionar la tecla **<RUN/ENTER>** repetidas veces, hasta que en el display aparezca *Int 3 ... 5* junto con la magnitud de medición deseada (*pH*, O_2 o bien, $\varkappa$). Ejemplo:



5	Con **<▲> <▼>** ajustar el intervalo de tiempo que debe transcurrir hasta la siguiente calibración.
6	Confirmar con **<RUN/ENTER>**.
7	Con **<M>** cambiar al modo de medición.

4.6 Archivar en memoria

El instrumento portátil Multi 340i dispone de una memoria interna. La capacidad de la memoria alcanza para archivar 500 conjuntos de datos.
Cada conjunto de datos incluye la siguiente información:

- Número de la posición de almacenamiento
- Fecha / hora
- Valores medidos de los sensores conectados
- Valores de temperatura de los sensores conectados
- Procedimiento de medición de la temperatura
- No. de identificación

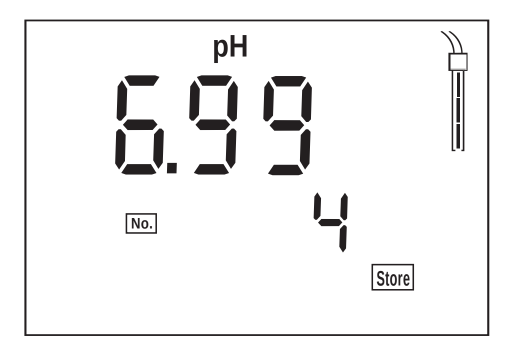
Hay dos maneras para transferir los valores medidos (los conjuntos de datos) a la memoria:

- Archivar en memoria manualmente
- Conectar AutoStore (Int 1) (vea página 45)

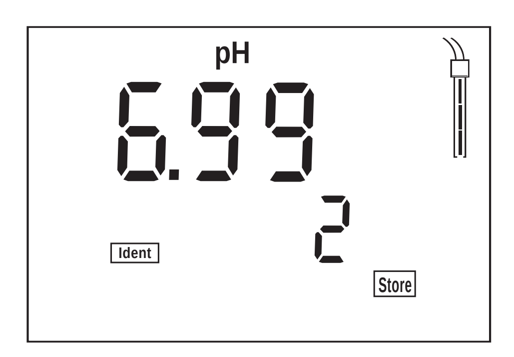
4.6.1 Archivar en memoria manualmente

Ud. puede transferir un valor medido a la memoria de la siguiente manera:

1	Presionar la tecla **<STO>**. En el display, bajo el parámetro, aparece el número corrido (*No.*) de la siguiente posición disponible para el almacenamiento en la memoria.



2	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. El display cambia a la opción para la entrada del número de identificación.



3	Con **<▲> <▼>** ingresar el No. de identificación deseado (1 ... 999).
4	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. Los valores medidos son archivados. El instrumento cambia al modo de medición.

Información StoFull

Esta información aparece en el display cuando la capacidad de la memoria está agotada, es decir, las 500 posiciones están ocupadas.

Ud. tiene las siguientes alternativas:

Archivar en memoria el valor medido. El sistema sobreescribe el valor más antiguo archivado en memoria (posición de almacenamiento 1)	Presionar **<RUN/ENTER>**
Volver al modo de medición sin archivar en memoria	presionar cualquier tecla
Llamar los datos archivados en memoria	vea párrafo 4.6.3
Borrar los datos archivados en memoria	vea párrafo 4.6.4

4.6.2 Conectar AutoStore (Int 1)

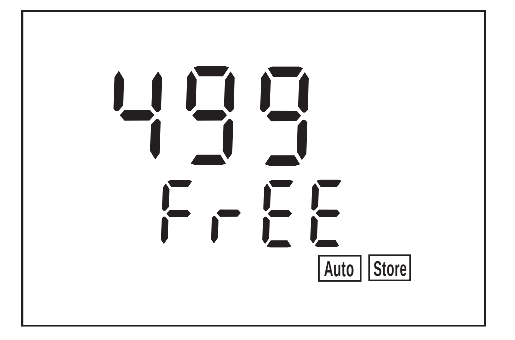
El intervalo de almacenamiento (Int 1) determina el tiempo que transcurre entre dos almacenamientos consecutivos automáticos. Después que ha transcurrido el intervalo Intervalo asignado, el conjunto actual de datos es archivado en la memoria interna y además, enviado a la interfase.

Conectar la función AutoStore

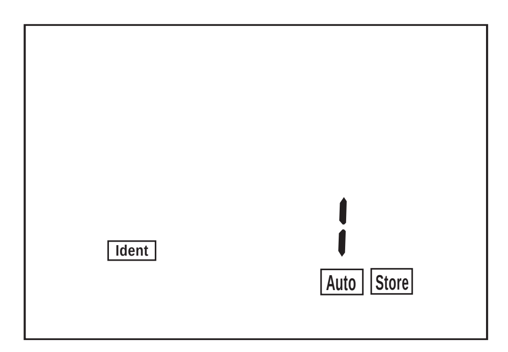
1	Presionar la tecla **<RUN/ENTER>** y mantenerla oprimida.
2	Presionar la tecla **<STO>**. En el display aparece *Int 1*.



3	Con **<▲> <▼>** ajustar el intervalo de tiempo que debe transcurrir entre almacenamientos automáticos. 5 s, 10 s, 30 s, 1 min, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min, 60 min).
4	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. En el display aparece la cantidad de posiciones libres en la memoria.



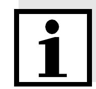
5	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. En el display aparece la solicitación del No. de identificación.



6	Con **<▲> <▼>** asignar el No. de identificación deseado.
7	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. El instrumento cambia al modo de medición que estaba activo de último e inicia el almacenamiento de datos. En el display parpadea *AutoStore*.

En el momento en que las 500 posiciones de almacenamiento están ocupadas, termina la función AutoStore (Int 1 = OFF). Si Ud. no dispone de suficientes posiciones de almacenamiento para sus mediciones:

- Lleve a cabo un archivo de seguridad de los datos en memoria (vea página 47) y
- Borre los datos archivados en memoria (vea página 53).



Observación
La función AutoStore es interrumpida, al ser ejecutada otra función, por ejemplo al llamar los datos archivados en memoria. Después de finalizar las otras funciones, AutoStore re-inicia y continúa la operación. Con lo que origina lagunas cronológicas en el registro de los valores medidos.

Desconectar AutoStore

Desconecte la función AutoStore :

- colocando el intervalo de almacenamiento (Int 1) en OFF, o bien,
- desconectar el instrumento, y volver a conectarlo.

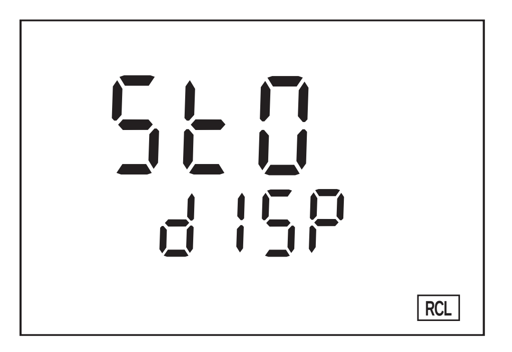
4.6.3 Llamar los datos archivados en memoria

Ud. puede llamar los datos archivados en memoria:

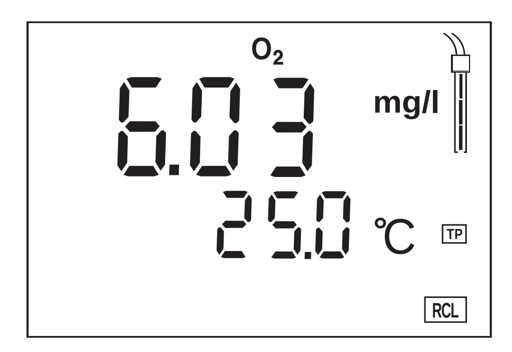
- Presentar en el display los datos archivados en memoria
- Presentar en el display los datos de calibración
- Transferir los datos archivado en memoria a la interfase serial
- Transferir el registro de calibración a la interfase

Presentar en el display los datos archivados en memoria

1	Presionar la tecla **<RCL>** repetidas veces, hasta que en el display aparezca *StO disp*.



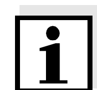
2	Presionar la tecla **<RUN/ENTER>**. En el display aparece un el valor medido. Durante 2 s aprox. aparece en el display la posición de almacenamiento del conjunto de datos, a continuación aparece la temperatura correspondiente.



Ud. puede realizar las siguientes funciones:

Visualizar otros datos del conjunto de datos (No. de identificación, fecha, hora, posición de almacenamiento)	Presionar **<RUN/ENTER>**
Alternar entre los valores en el caso de dos parámetros archivados en memoria	Presionar **<RUN/ENTER> + <M>**

Desplazarse al conjunto de datos siguiente (posición de almacenamiento)	Presionar **<▲>**
Desplazarse al conjunto de datos anterior (posición de almacenamiento)	Presionar **<▼>**

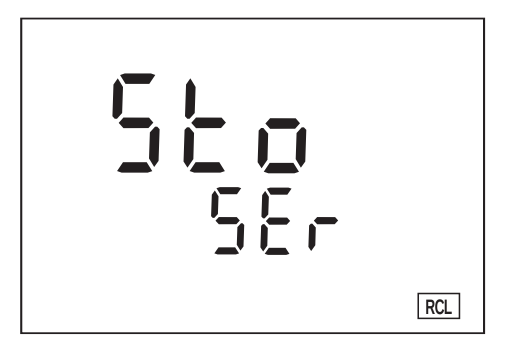


Observación
Si Ud. busca un determinado parámetro del conjunto de datos (por ejemplo una fecha), proceda de la siguiente manera:

1	Con **<RUN/ENTER>** seleccionar el parámetro deseado (por ejemplo la fecha).
2	Presionar las teclas **<▲>** o **<▼>** repetidas veces, hasta que en el display aparezca el dato buscado. Después de 2 s aproximadamente aparece la temperatura correspondiente al valor medido indicado.

Transferir los datos archivado en memoria a la interfase serial

1	Presionar la tecla **<RCL>** repetidas veces, hasta que en el display aparezca *StO SEr*.



2	Presionar la tecla **<RUN/ENTER>**. El contenido completo del archivo es transferido a la interfase. A medida que los datos son transferidos, el instrumento cuenta las posiciones de almacenamiento en orden ascendente. Después de la transferencia de datos el instrumento cambia automáticamente al modo de medición que estaba activo de último.



Observación
Ud. puede interrumpir la transmisión de datos mediante **<M>** o **<RUN/ ENTER>**.

Los datos transferidos contienen el contenido completo del archivo, en orden ascendente de las posiciones de almacenamiento.

Ejemplo de un registro de calibración:

```
No.    1
 09.03.01       17:10
pH 10.01        25    °C
Tauto         AR
Ident :  47

No.    2
 09.03.01       17:12
  305 mV
Tauto AR
Ident :  6

No.    3
 09.03.01       17:24
  7.88 mg/l     17,6°  C
Tauto AR
Ident :  81

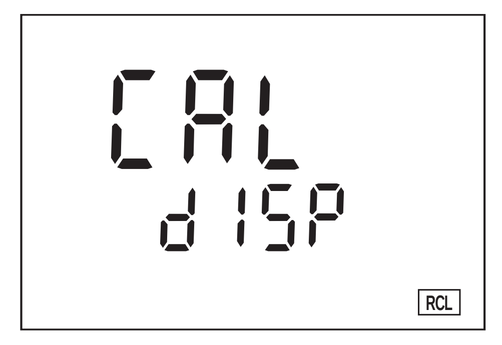
No.    4:
 09.03.01       17:46
  7,11 mg/l     17,8°  C
Tauto AR
 SAL = 17,9
Ident :   4

No.    5:
 10.03.01       19:09
  2.40 mS/cm     25.3 °C
Tauto AR
nLF
Tref25  C = 0.475 1/cm
Ident :  10

No.    6:
 10.03.01       20:48
  2.46 mS/cm     25.6 °C
Tauto AR
nLF
Tref25  C = 0.475 1/cm
Ident : 1
...
```

Presentar los datos de calibración en el display

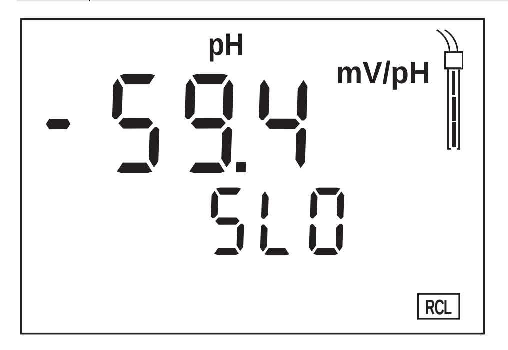
1	Presionar la tecla **<RCL>** repetidamente, hasta que en el display aparezca *CAL disp*.



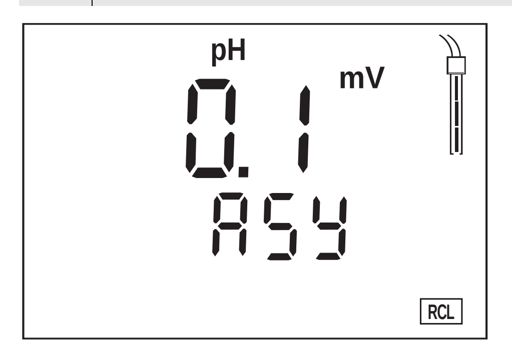
2 Presionar la tecla **<RUN/ENTER>**.
Los datos de la última calibración de todas los parámetros medidos aparecen en el siguiente orden:

- pH: Pendiente *SLO* y asimetría *ASY*
- Oxígeno Pendiente relativa
- Cond: Constante celular *C*

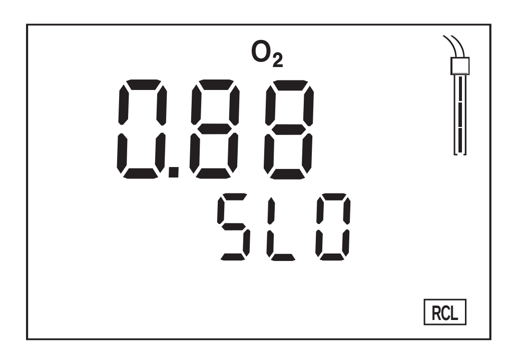
Asimismo es entregada la información de los procedimientos de calibración.



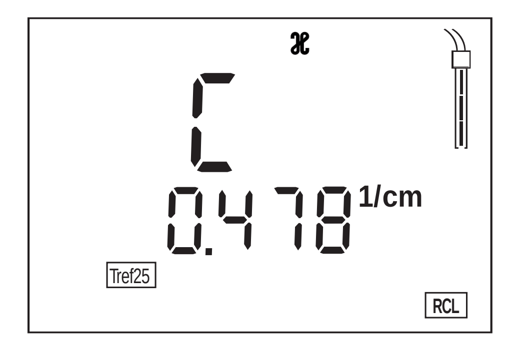
3 Con **<RUN/ENTER>** accede Ud. a la indicación de la asimetría (mV).



4 Con **<RUN/ENTER>** accede Ud. a la indicación de la pendiente relativa del sensor de oxígeno.



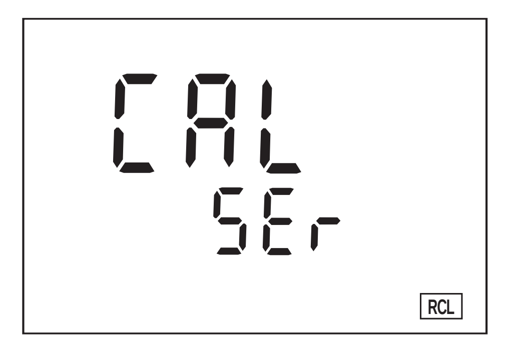
5	Con **<RUN/ENTER>** accede Ud. a la indicación de la constante celular. El valor indicado es: ● la constante celular actual calibrada (**con** el símbolo del sensor en el display) o bien, ● la constante celular fija *0,475 1/cm* (**sin** símbolo del sensor en el display). En este caso los parámetros de medición están inicializados (vea párrafo 4.9 RE-AJUSTAR AL VALOR INICIAL (REFIJAR)).



6	Con **<M>** Ud. puede volver al modo de medición activado de último.

Transferir el registro de calibración a la interfase

1	Presionar la tecla **<RCL>** repetidas veces, hasta que en el display aparezca *CAL SEr.*



2	Presionar la tecla **<RUN/ENTER>**. El registro de calibración de todos los parámetros medidos es transferido a la interfase. Después de la transferencia de datos el instrumento cambia automáticamente al modo de medición que estaba activo de último.

Ejemplo de un registro de calibración:

```
CALIBRATION PROTOCOL
 02.03.01     14:19
Device: 12345678

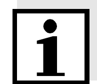
Calibration pH
Cal Time: 01.03.01 / 15:20
Cal Interval:   7d
AutoCal TEC   Tauto
Buffer 1   2.00 *
Buffer 2   4.01 *
Buffer 3   7.00 *
Buffer 4   10.00 *
C1        174.1mV 25.0°C
C2     -133.3mV  25.0°C
S1     -59.4 mV/pH
ASY1   -   4 mV
Probe:     +++

CALIBRATION 02
Cal Time: 02.03.01 / 14:19
Cal Interval:   14d
OxiCal        Tauto AR
Relative Slope:   0,88
Probe:     +++

Calibration Conductivity
Cal Time: 14.12.00 / 11:37
Cal Interval:  180d
Cal Std.:   0.01 mol/l KCL
            40.0 °C
Conduct./Tref25: 1413µS/cm
Cell Const :  0.478   1/cm
Probe :     +++
```

4.6.4 Borrar los datos archivados en memoria

Con esta función Ud. puede borrar todos los conjuntos de datos archivados en memoria. A continuación Ud. dispone nuevamente de 500 posiciones de almacenamiento.



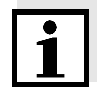
Observación
La función *Borrar los datos archivados en memoria* aparece sólo si hay datos archivados en memoria. De lo contrario el instrumento cambia automáticamente al modo de medición.

Proceda de la siguiente manera para borrar todos los datos archivados:

1	Apagar el instrumento.
2	Presionar la tecla **<STO>** y mantenerla oprimida.
3	Presionar la tecla **<ON/OFF>**. En el display aparece brevemente el test del display.



4	Con **<RUN/ENTER>** confirmar el proceso de borrado de datos. Presionando cualquier otra tecla se impide que los datos sean borrados, los conjuntos de datos permanecen archivados en memoria.



Observación
Los datos de calibración permanecen archivados en memoria y pueden ser llamados sin problemas.

4.7 Transferir datos

Ud. dispone de las siguientes formas para transferir datos:

- Una de las siguientes opciones:
  - Con la función *AutoStore* (página 45) los valores medidos son archivado en memoria interna periódicamente (intervalo de almacenamiento Int 1) y además, son transferidos a la interfase.
  - Con la función *Intervalo de transferencia de datos* (Int 2) los valores medidos son transferidos periódicamente a la interfase (vea más adelante).
  - *La función AutoStore* (Int 1) se superpone al intervalo *Transferencia de datos* (Int 2).
- Presionar la tecla **<RUN/ENTER>**
  De esta manera Ud. puede iniciar manualmente y en todo momento la transmisión del valor medido actual a la interfase, independientemente de los intervalos asignados.
- Con la función *Llamar el archivo* (página 47) se pueden transferir los datos de calibración o los valores medidos archivados en memoria, a la interfase.

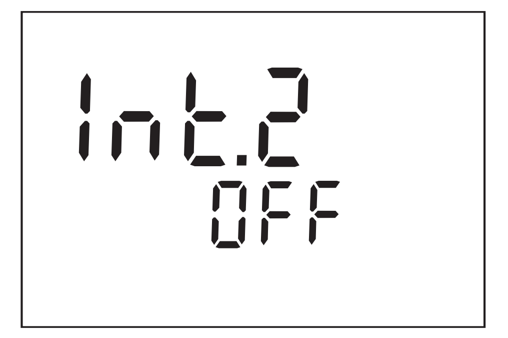
4.7.1 Intervalo transferencia de datos (Int 2)

El intervalo de transferencia de datos (Int 2) determina el tiempo que ha de transcurrir entre transferencia de datos automáticas. Después que ha transcurrido el intervalo asignado, el conjunto actual de datos es transferido a la interfase.

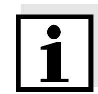
Ajustar el intervalo Transferencia de datos

El intervalo está ajustado de fábrica en OFF.
Para iniciar la transferencia de datos, ajustar un intervalo (5 s, 10 s, 30 s, 1 min, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min, 60 min):

1	Presionar la tecla **<RUN/ENTER>** y mantenerla oprimida.
2	Presionar la tecla **<RCL>**. En el display aparece *Int 2*.



3	Con **<▲> <▼>** ajustar el intervalo de tiempo que debe transcurrir entre dos almacenamientos automáticos.
4	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. El instrumento cambia al modo de medición que estaba activado de último.



Observación
Con la función *AutoStore* activada simultáneamente, la transferencia de datos es realizada conforme al intervalo de almacenamiento (Int 1) ajustado. Ajuste el intervalo de almacenamiento (Int 1) en OFF, para activar el *intervalo Transferencia de datos* (Int 2).

4.7.2 PC/ Impresora externa (interfase RS232)

A través de la interfase RS232 Ud. puede transferir los datos a un ordenador PC o bien, a una impresora externa.
Conecte la interfase a través del cable AK340/B (PC) o el cable AK325/S (impresora externa) con los instrumentos de medición.

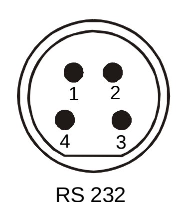


Atención
La interfase RS232 no está desacoplada galvánicamente.
Si en la cadena se tienen ordenadores o impresoras conectadas a tierra, no se pueden efectuar mediciones en medios igualmente conectados a tierra, pues resultarían valores falseados!

Ajuste los siguientes datos de transmisión en el ordenador PC/impresora:

Cuota de transmisión (en baud)	ajustable entre: 1200, 2400, **4800**, 9600
Handshake	RTS/CTS + Xon/Xoff
Sólo el ordenador (PC):	
Paridad	sin
Bits de datos	8
Bits de parada	2

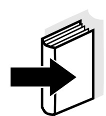
Uso de las clavijas / bujes



1 CTS
2 RxD
3 masa/tierra
4 TxD

4.7.3 Control a través de medios ajenos

Ud. puede controlar el instrumento de medición portátil desde un ordenador. Para ello se requiere el paquete de comunicación KOM pilot. Este paquete puede ser adquirido como accesorio. El medidor es controlado por medio de mandos que simulan las teclas del ordenador y que demandan el contenido actual del display.

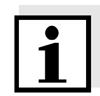


Observación
En la lista de partes incluídas del paquete de comunicación se encuentra una descripción más detallada.

4.8 Configuración/programación

Ud. puede modificar los parámetros a sus requerimientos personales. Para ello Ud. puede modificar los siguientes parámetros (el valor ajustado de fábrica está identificado en negrita):

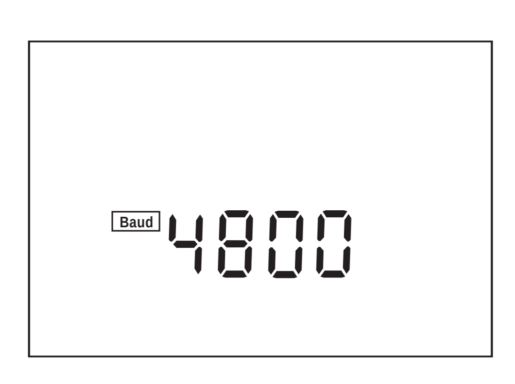
Cuota de transmisión (en baud)	1200, 2400, **4800**, 9600
Presión barométrica	Valor actual en mbar (no se puede ingresar ningún valor)
Tiempos de intervalo, calibración	– pH: 1 ... **7** ... 999 d *Int 3* – O_2: 1 ... **14** ... 999 d *Int 4* – $\varkappa$: 1 ... **180** ... 999 d *Int 5*
Fecha / hora	cualquiera



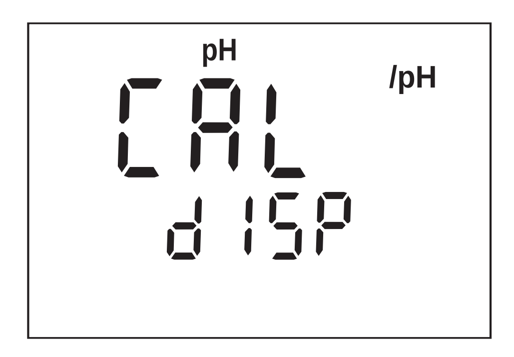
Observación
Ud. puede abandonar el menú de configuración en cualquier momento con **<M>**. Los parámetros modificados han sido archivados en memoria.

1	Apagar el instrumento.
2	Presionar la tecla **<M>** y mantenerla oprimida.
3	Presionar la tecla **<ON/OFF>**. En el display aparece brevemente el test del display. El aparato conecta a continuación al ajuste de la cuota de transmisión (en baud).

Cuota de transmisión (en baud)



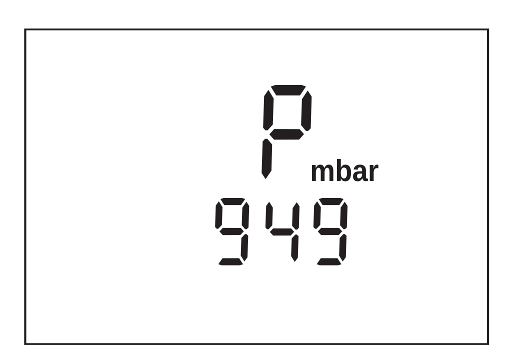
4	Ajustar la cuota de transmisión (en baud) con **<▲> <▼>**.
5	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. En el display aparece *CAL dISP*.



6	Ajustar la indicación deseada durante la calibración del pH mediante **<▲> <▼>**. *mV*: Indicación del potencial del electrodo actual */pH*: Indicación del valor nominal de la solución tamponada.
7	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. En el display aparece *P mbar.*

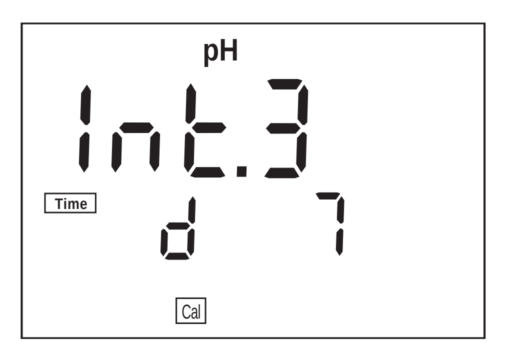
Indicar la presión barométrica

La presión atmosférica es indicada únicamente si se ha conectado un sensor de oxígeno. De lo contrario aparece "---".



8	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. En el display aparece *Int 3* y la magnitud de medición pH.

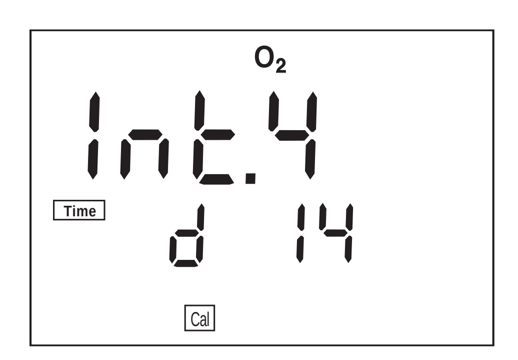
Calibración del intervalo pH



9	Ajustar el tiempo deseado en días (d) con **<▲> <▼>**.

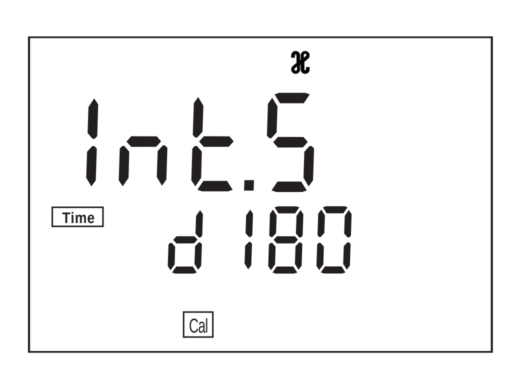
10	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. En el display aparece *Int 4* y la magnitud de medición O_2.

Calibración del intervalo O_2



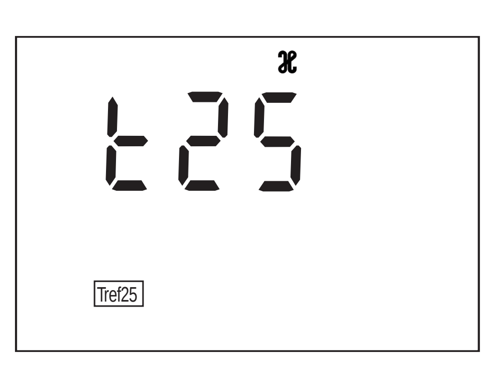
11	Ajustar el tiempo deseado en días (d) con **<▲> <▼>**.
12	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. En el display aparece *Int 5* y la magnitud de medición ϰ .

Calibración del intervalo Cond



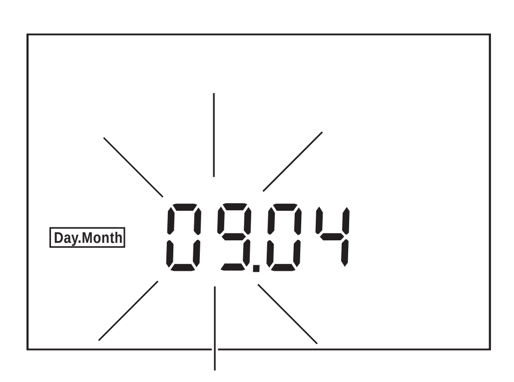
13	Ajustar el tiempo deseado en días (d) con **<▲> <▼>**.
14	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. En el display aparece la temperatura de referencia ajustada para las mediciones de conductibilidad.

Temperatura de referencia



15	Con **<▲> <▼>** alternar entre *t20* y *t25*.
16	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. En el display parpadea la fecha.

Ajustar la fecha y la hora



17	Con **<▲> <▼>** ajustar la fecha del día.
18	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. En el display parpadea el mes.
19	Con **<▲> <▼>** ajustar el mes.
20	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. En el display aparece el año.
21	Con **<▲> <▼>** ajustar el año.
22	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. En el display parpadea la hora.
23	Con **<▲> <▼>** ajustar la hora correcta.
24	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. En el display parpadea el minuto.
25	Con **<▲> <▼>** ajustar la hora correcta.
26	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. El instrumento cambia al modo de medición que estaba activado de último.

4.9 Re-ajustar al valor inicial (Refijar)

Los parámetros de medición y de configuración pueden ser re-ajustados en forma independiente uno del otro (Inicializar).

Parámetros de medición

Los siguientes parámetros de medición (pH/O_2/Cond InI) pueden ser re-ajustados al Re-ajustar el valor ajustado de fábrica:

pH

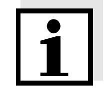
Modo de medición	pH
Asimetría	0 mV
Pendiente	-59,16 mV

O_2

Modo de medición	Concentración de oxígeno
Pendiente relativa	1,00
Salinidad (valor)	0,0
Salinidad (función)	desconectada

Cond

Modo de medición	$\varkappa$
constante celular	0,475 cm^{-1} (fijo)



Observación
Los datos de calibración se pierden al re-ajustar al valor inicial los parámetros de medición. Después de re-ajustar al valor inicial, calibrar el instrumento!

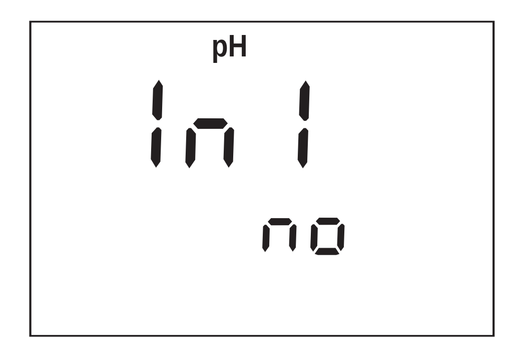
Parámetros de configuración

Los siguientes parámetros de configuración (InI) vuelven al valor ajustado de fábrica:

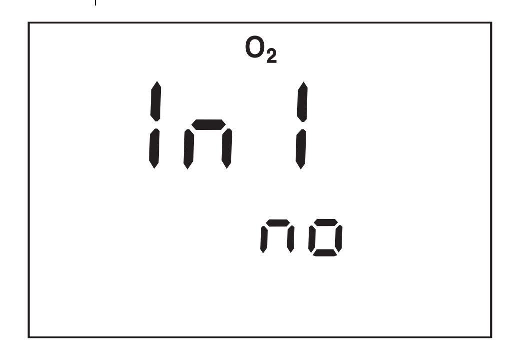
Cuota de transmisión (en baud)	4800
Indicación durante la calibración del pH	Valor nominal de la solución tamponada
Intervalo 1 (archivar automáticamernte en memoria)	OFF
Intervalo 2 (para la transferencia de datos)	OFF

Parámetros de medición re-ajustar al valor inicial

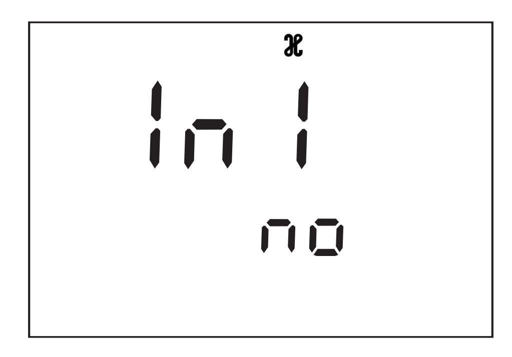
1	Presionar la tecla **<RUN/ENTER>** y mantenerla oprimida.
2	Presionar la tecla **<CAL>**. En el display aparece la configuración para re-ajustar al valor inicial los parámetros de medición del pH.



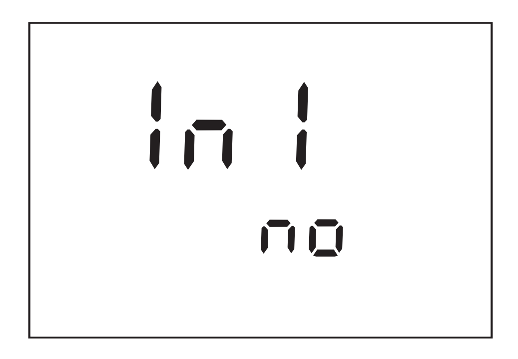
3	Con **<▲> <▼>** alternar entre *NO* y *YES*. *YES*: Re-ajustar al valor inicial el parámetros de medición. *NO*: Mantener la configuración.
4	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. El instrumento cambia a configuración para re-ajustar al valor inicial los $_2$ parámetros de medición del O.



5	Con **<▲> <▼>** alternar entre *NO* y *YES*. *YES*: Re-ajustar al valor inicial los parámetros de medición del O_2. *NO*: Mantener la configuración.
6	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. El instrumento cambia a configuración para re-ajustar al valor inicial los parámetros de medición Cond.



7	Con **<▲> <▼>** alternar entre *NO* y *YES*. *YES*: Re-ajustar al valor inicial el parámetros de medición Cond. *NO*: Mantener la configuración.
8	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. El instrumento cambia a los parámetros de configuración.



Re-ajustar al valor inicial los parámetros de configuración

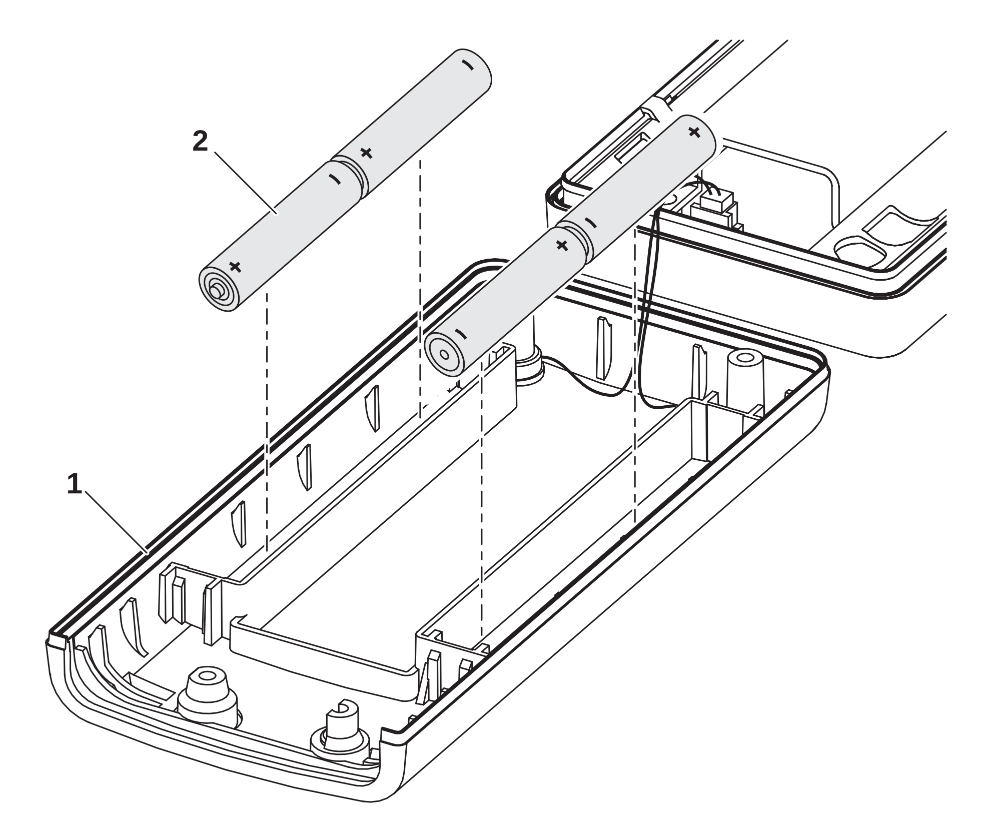
9	Con **<▲> <▼>** alternar entre *NO* y *YES*. *YES*: Parámetros de configuración, re-ajustar al valor inicial *NO*: Mantener la configuración.
10	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. El instrumento cambia al modo de medición que estaba activado de último.

5 Mantenimiento, limpieza, eliminación de materiales residuales

5.1 Mantenimiento

El instrumento no requiere mantenimiento especial.
El mantenimiento se limita sólo al recambio de las pilas. La indicación *LoBat* señala la necesidad de un cambio de pilas. Es decir que las pilas se han agotado en gran parte.

Recambio de las pilas

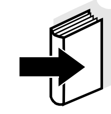


1	Abrir la carcaza estando el instrumento apagado: – Quitar los cuatro tornillos en la parte trasera del instrumento – Abrir la cubierta trasera (1).
2	En caso dado extraer las cuatro pilas agotadas (2) del compartimento.
3	Colocar cuatro pilas nuevas (tipo Mignon AA) en el compartimento.
4	Cerrar la cubierta trasera (1).



Atención
Al colocar las pilas, prestar atención a la polaridad correcta.
Los signos ± del compartimento de pilas deben coincidir con los signos

± de cada pila.
Emplear exclusivamente pilas alcalinas al manganeso, herméticas, que no se vacíen.



Observación
Con respecto al mantenimiento de los electrodos, de las sondas y de las células de medición, tener presentes las instrucciones de funcionamiento correspondientes.

5.2 Limpieza

Limpiar el instrumento de vez en cuando con un paño húmedo, sin pelusas. En caso necesario, desinfectar la carcaza del instrumento con alcohol isopropílico.



Atención

La carcaza es de material sintético (ABS). Por lo tanto evitar el contacto con acetona o con agentes de limpieza que contengan disolventes. Elimine inmediatamente las salpicaduras de acetona y disolventes similares.

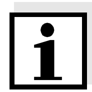
5.3 Eliminación de materiales residuales

Embalaje

El instrumento es suministrado dentro de un empaque protector de transporte.
Recomendamos: guardar el material de embalaje. El embalaje original protege el instrumento contra eventuales daños durante el transporte.

Pilas

Esta observación se refiere a la reglamentación estatal vigente en la República Federal de Alemania sobre pilas, baterías y acumuladores. Rogamos a nuestros clientes en otros países respetar en forma análoga las disposiciones legales vigentes.



Observación
Este instrumento contiene pilas. Las pilas usadas y recambiadas solo podrán ser eliminadas en los respectivos puntos de recolección o en los puntos de venta.
Eliminar las pilas en la basura doméstica es ilegal.

Instrumento de medición

Para deshacerse definitivamente del aparato, entréguelo en uno de los lugares de recolección de chatarra electrónica, donde será eliminado adecuadamente. La eliminación / desaprovisionamiento en la basura doméstica es ilegal.

6 Diagnóstico y corrección de fallas

6.1 Mensajes/indicaciones del sistema pH

Error indicado OFL

Causa probable	Solución del problema
Electrodo del pH:	
– no está conectado	– conectar el electrodo
– hay una burbuja de aire delante del diafragma	– eliminar la burbuja
– hay aire en el diafragma	– succionar el aire o mojar el diafragma
– el cable está deteriorado	– cambiar el electrodo del pH
– el gel electrolítico se ha secado	– cambiar el electrodo del pH

Error indicado E3

Causa probable	Solución del problema
Electrodo:	
– el diafragma está sucio	– limpiar el diafragma
– la membrana está sucia	– limpiar la membrana
– el enchufe está mojado/ húmedo	– secar el enchufe
– el electrolito está sobrepasado	– rellenar electrolito o cambiar el electrodo
– el electrodo está muy sobrepasado (envejecido)	– cambiar el electrodo del pH
– el electrodo está deteriorado	– cambiar el electrodo del pH

Instrumento de medición:	
– procedimiento de calibración erróneo	– seleccionar el procedimiento correcto
– la temperatura de la solución es incorrecta (sin sensor de temperatura)	– ajustar la temperatura correcta
– el buje está mojado / húmedo	– secar el buje

Soluciones amortiguadoras:	
– soluciones amortiguadoras equivocadas	– cambiar el procedimiento de calibración
– soluciones amortiguadoras son muy viejas	– emplear sólo una vez. prestar atención a la caducidad
– soluciones amortiguadoras están agotadas	– cambiar las soluciones

El valor medido no es estable

Causa probable	**Solución del problema**
Electrodo del pH:	
– el diafragma está sucio	– limpiar el diafragma
– la membrana está sucia	– limpiar la membrana

Muestra de medición:	
– el valor pH no es estable	– en caso dado, medir con exclusión del aire
– la temperatura es inestable	– en caso dado, temperar

Electrodo del pH + muestra de medición:	
– conductibilidad muy baja	– emplear un electrodo adecuado
– temperatura muy alta	– emplear un electrodo adecuado
– líquidos orgánicos	– emplear un electrodo adecuado

Valores medidos evidentemente falsos

Causa probable	**Solución del problema**
Electrodo del pH:	
– el electrodo del pH es inapropiado	– emplear un electrodo adecuado

Causa probable	Solución del problema
– diferencia excesiva entre las temperaturas de la solución amortiguadora y de la muestra de medición	– temperar la solución que corresponda
– el procedimiento de medición es inapropiado	– tener en cuenta los procedimientos especiales

6.2 Mensajes/indicaciones del sistema Oxi

Error indicado OFL

Causa probable	Solución del problema
Excedido el rango de la indicación	
Sensor de oxígeno:	
– no está conectado	– conectar el sensor
– el cable está deteriorado	– cambiar el sensor
– está gastado	– cambiar el sensor
– cortocircuito entre el electrodo de oro y el de plomo	– limpiar sensor o bien cambiar sensor

Error indicado E3

Causa probable	Solución del problema
Calibración inadmisible	
Sensor de oxígeno:	
– solución electrolítica agotada	– regenerar el sensor
– la membrana está sucia	– limpiar la membrana
– el sistema de electrodos está envenenado	– regenerar el sensor
– está sobreenvejecido	– cambiar el sensor
– está quebrado	– cambiar el sensor

Error indicado E3

Causa probable	Solución del problema
Membrana deteriorada	
– membrana deteriorada	– regenerar el sensor

Causa probable	Solución del problema
– el cabezal de la membrana no está suficientemente apretado	– apretar firmemente el cabezal de la membrana

***AR* parpadea prolongadamente**

Causa probable	Solución del problema
El valor medido no es estable	
– la membrana está sucia	– limpiar la membrana

Valor medido demasiado bajo

Causa probable	Solución del problema
– circulación/flujo insuficiente	– exponer el sensor a flujo

Valor medido demasiado alto

Causa probable	Solución del problema
– presencia excesiva de materias en solución	– corregir la función de solubilidad con ayuda del equivalente de salinidad
– las burbujas de aire chocan con gran velocidad contra la membrana	– evitar que la membrana esté expuesta directamente al flujo
– la presión del dióxido de carbono es muy alta > 1 Bar	– imposible efectuar medición

6.3 Mensajes/indicaciones del sistema de conductibilidad

Indicación de error OFL

Causa probable	Solución del problema
El valor medido no está dentro del alcance de la medición	
– célula de medición no conectada	– conectar la célula de medición
– el cable está deteriorado	– cambiar la célula de medición

Error indicado E3

Causa probable	Solución del problema
– la célula de medición está sucia	– limpiar la célula, en caso necesario, cambiarla
– solución de calibración inadecuada	– verificar la solución de calibración

6.4 Errores generales

Indicación *LoBat*

Causa probable	Solución del problema
– las pilas están casi agotadas	– Cambiar las pilas (vea el párrafo 5.1 MANTENIMIENTO)

El instrumento no reacciona al presionar las teclas

Causa probable	Solución del problema
– el estado operativo del sistema no está definido o la carga CEM es inadmisible	– reset del procesador: Mantener oprimida la tecla **<CAL>** y conectar el instrumento

Indicación/mensaje to

Causa probable	Solución del problema
– timeout de la interfase	– verificar el aparato que está conectado

El símbolo del sensor parpadea

Causa probable	Solución del problema
– el intervalo de calibración está sobrepasado	– calibrar nuevamente el sistema de medición

Información StoFull

Causa probable	Solución del problema
– todas las posiciones de almacenamiento están ocupadas	– llamar el archivo y borrar los datos en memoria

7 Especificaciones técnicas

Dimensiones y peso

Longitud [mm]	172
Anchura [mm]	80
Altura [mm]	37
Peso [kg]	aprox. 0,3

Diseño mecánico

Tipo de protección	IP 66

Seguridad eléctrica

Clase de protección	III

Condiciones medioambientales

de almacenamiento	- 25 °C ... + 65 °C
de funcionamiento	-10 °C ... + 55 °C
clase climática	2

Rangos de medición pH/ Redox

	Rango de medición	**Resolución**
pH	- 2,00 ... + 19,99	0,01
U [mV]	- 1999 ... + 1999	1
T [°C]	- 5,0 ... + 105,0	0,1

Exactitud pH/Redox (± 1 dígito)

pH (± 2 unidades pH alrededor del punto de calibración)	± 0,03
U [mV]	± 1
T [°C]	± 0,1

Ingresar la temperatura

Manualmente [°C]	- 20 ... + 130

Rangos de medición Oxi

	mg/l	%
Rango de medición I Resolución	0 ... 19,99 0,01	0 ... 199,9 0,1
Rango de medición II Resolución	0 ... 90,0 0,1	0 ... 600 1

Rango de medición/ resolución temperatura

	°C
Rango de medición (resolución)	0 ... 50,0 (0,1)

Exactitud Oxi (± 1 dígito)

Concentración	± 0,5 % del valor medido a temperatura ambiente 5 °C ... 30 °C
Saturación	± 0,5 % del valor medido en mediciones en el rango de ± 10 K alrededor de la temperatura de calibración
Compensación de la temperatura	< 2 % a 0 ... 40 °C
T [°C]	± 0,1

Funciones de corrección Oxi

Corrección del contenido en sal	0 ... 70,0 SAL
Corrección de la presión atmosférica	automáticamente por medio de un sensor de presión integrado, en el rango de 500 ... 1100 mbar

Rangos de medición Cond

	Rango de medición	Resolución
$\varkappa$ [µS/cm]	0 ... 1999	1
$\varkappa$ [mS/cm]	0,00 ... 19,99 0,0 ... 199,0 0 ... 500	0,01 0,1 1
SAL	0,0 ... 70,0 según tabla IOT	0,1
T [°C]	– 5,0 ... + 105,0	0,1

Exactitud Cond (± 1 dígito)

ϰ	Compensación no linear nLF :		
	Exactitud	Temperatura del medio a medir	
	± 0,5 %	0 °C ... 35 °C según EN 27 888;	
	± 0,5 %	35 °C ... 50 °C función nLF ampliada según mediciones de la WTW	
SAL	Rango de 0,0 ... 42,0		
	Exactitud	Temp. del medio a medir	
	± 0,1	5 °C ... 25 °C	
	± 0,2	25 °C ... 30 °C	
T [°C]	± 0,1		

Calibrar la constante celular

C [cm^{-1}]	0,450 ... 0,500

Temperatura de referencia Cond

Tref	ajustable entre 20 °C y 25 °C

Interfase serial

Conexión del cable AK 340/B, AK 325/S

Tipo	RS232, salida de datos
Cuota de transmisión (en baud)	ajustable entre 1200, 2400, 4800, 9600 Baud
Bits de datos	8
Bits de parada	2
Paridad	sin (none)
Handshake	RTS/CTS + Xon/Xoff
Longitud del cable	max. 15m

Suministro de energía

Pilas	4 x 1,5 V pilas alcalinas al manganeso tipo AA
Vida útil	aprox. 3000 horas de servicio
Red	Para todos los transformadores de alimentación vale: conexión de sobretensión máxima según categoría II Transformador de alimentación con enchufes europeo, americano, inglés, australiano: FRIWO FW7555M/09, 15.1432 Friwo Part. No. 1822089 Input: 100 ... 240 V ~ / 50 ... 60 Hz / 400 mA Output: 9 V = / 1,5 A Transformador de alimentación con enchufe europeo: FRIWO FW1199, 11.7864 Friwo Part. No. 1762613 Input: 230 V ~ / 50 Hz / 5,6 VA Output: 12 V = / 130 mA / 1,56 VA Transformador de alimentación con enchufe inglés: FRIWO FW1199, 11.7872 Friwo Part No. 1816491 Entrada: 230 V ~ / 50 Hz / 5,6 VA Salida: 12 V = / 130 mA / 1,56 VA

Directivas y normas aplicadas

EMV	Directiva de la Comunidad Europea 89/336/EWG EN 61326 -1:1997 EN 61000-3-2 A14:2000 EN 61000-3-3:1995 FCC Class A
Clase de seguridad del aparato	Directiva de la Comunidad Europea 73/23/EWG EN 61010-1 A2:1995
Clase climática	VDI/VDE 3540
Tipo de protección IP	EN 60529:1991

Marca de tipificación

cETLus, CE

8 Indices

Este capítulo ofrece información adicional y ayudas de orientación.

Abreviaciones

El índice de abreviaciones explica las indicaciones en el display y las abreviaciones empleadas.

Terminología específica

El glosario explica brevemente el significado de determinados términos especiales. Aquellos términos que debieran ser conocidos al usuario familiarizado con el tema, no son explicados.

Indice alfabético

El índice alfabético le ayuda a encontrar rápidamente un determinado tema.

Indice de abreviaciones

$\varkappa$	Valor de conductibilidad (internacional γ)
AR	AutoRead (control de deriva)
ARng	Cambio automático del rango de medición El instrumento mide con la resolución máxima
ASY	Asimetría
AutoCal DIN	Calibración automática para mediciones del pH con soluciones amortiguadoras preparadas según DIN 19 266
AutoCal TEC	Calibración automática para mediciones del pH con soluciones amortiguadoras técnicas de WTW según DIN 19267
C	Constante celular [cm^{-1}] (internacional k)
°C	Unidad de temperatura grados centígrados
Cal	Calibración
Cd...	Indicación en display durante calibraciones para mediciones de pH. Indica la selección del juego de datos para las soluciones amortiguadoras, preparadas según DIN 19 266
Cm...	Indicación en display durante calibraciones para mediciones de pH. Identifica el juego de soluciones tamponadas elegido para soluciones tamponadas de la marca Merck
ConCal	Calibración convencional de un punto y de punto doble para mediciones del valor pH
Ct...	Indicación en display durante calibraciones para mediciones de pH. Indica el juego de datos tampón seleccionado para las soluciones amortiguadoras técnicas de la WTW
E3	Error indicado vea el capítulo 6 DIAGNÓSTICO Y CORRECCIÓN DE FALLAS
InI	Inicializar re-ajustar determinadas funciones básicas a los valores de fábrica

LoBat	Las pilas están casi agotadas (Low Battery)
mV	Unidad de tensión
mV/pH	Unidad de la pendiente del electrodo (internacional mV)
nLF	Compensación de temperatura no linear
OFL	Alcance de indicación excedido (overflow)
OxiCal	Calibración automática para mediciones de oxígeno
pH	Valor pH
S	Pendiente (internacional k)
SAL	Salinidad
SELV	Tensión baja de seguridad (Safety Extra Low Voltage)
SLO	Ajuste de la pendiente al calibrar (Slope)
TC	Coeficiente de temperatura (internacional α)
TP	La medición de la temperatura está activada (Temperature Probe)
T_{Ref} 25/T25	Temperatura de referencia 25 °C
U_{ASY}	Asimetría

Glosario

Ajuste Intervenir de tal manera en un equipo de medición que la magnitud de salida (por ejemplo la indicación) difiera lo menos posible del valor correcto o del valor considerado correcto, de tal manera que las desviaciones permanezcan dentro de los márgenes de error.

Asimetría Término para la tensión offset de un electrodo de pH. Indica la tensión medible de un electrodo del pH simétrico, cuya membrana se encuentra sumergida en una solución con el pH del punto cero nominal del electrodo (electrodos del pH WTW pH = 7).

AutoRange Término que indica la selección automática del rango de medición.

AutoRead Término empleado por la WTW para indicar una función que controla la estabilidad del valor medido.

Calibración Comparación de una magnitud de salida de un equipo de medición (por ejemplo la indicación) con el valor correcto o con un valor considerado correcto. Con frecuencia este término también es empleado cuando el equipo de medición es ajustado simultáneamente (consultar Ajuste).

Coeficiente de temperatura Valor de la pendiente de una función linear de la temperatura.

Compensación de la temperatura Término empleado para una función que tiene en cuenta la influencia de la temperatura sobre la medición y la convierte correspondientemente. La función de compensación de la temperatura es diferente según la magnitud de medición a determinar. En el caso de mediciones conductométricas tiene lugar una conversión del valor medido a una temperatura de referencia definida. Para mediciones potenciométricas tiene lugar un ajuste del valor de la pendiente a la temperatura de la muestra de medición, sin embargo no una conversión del valor medido.

Conductibilidad Término abreviado para la conductibilidad eléctrica específica. Se trata de un valor de medición para la propiedad de una materia de conducir corriente. Dentro del campo del análisis de aguas, la conductibilidad eléctrica es una medida para determinar las materias ionizadas contenidas en una solución.

Constante celular k Valor característico de una célula de medición de la conductibilidad y que depende de la geometría.

Contenido en sal Término generalizado para la cantidad de sal disuelta en agua.

Diafragma El diafragma es un cuerpo poroso en la pared de la caja de electrodos de referencia o puentes electrolíticos. Hace posible el contacto eléctrico entre dos soluciones y dificulta el intercambio de electrolitos. El término diafragma también es empleado para puentes sin pulir o desprovistos de diafragma.

Equipo de medición El término equipo de medición abarca toda la dotación completa de un equipo necesaria para una medición compuesta por ejemplo de un instrumento de medición y un sensor. A esto hay que añadir cables y eventualmente amplificador, caja de bornes y tablero.

Función de temperatura Término que expresa una función matemática que reproduce el comportamiento térmico por ejemplo de una muestra de medición, de un sensor o del elemento de un sensor.

Magnitud de medición La magnitud de medición es una magnitud física, registrada mediante una medición como por ejemplo el pH, la conductibilidad o la concentración de oxígeno.

Molalidad La molalidad es la cantidad (en mol) de una materia disuelta en 1000 g de disolvente.

Muestra de medición Término empleado para una muestra lista a ser sometida a medición. Una muestra de medición es obtenida generalmente de una muestra para análisis (muestra patrón) previamente acondicionada. La muestra de medición y la muestra para análisis son idénticas cuando no se ha realizado ningún tipo de acondicionamiento.

MultiCal® Término empleado por la WTW para indicar que un instrumento de medición ofrece varios procedimientos de calibración.

OxiCal® Término empleado por la WTW para una procedimiento empleado para la calibración de equipos de medición de oxígeno con aire saturado con vapor de agua.

Pendiente La pendiente de una función de calibración linear.

Pendiente (relativa) Denominación de la WTW empleada en la técnica de medición del oxígeno. Expresa la relación del valor de la pendiente respecto al valor de un sensor de referencia teórico de igual modelo de construcción.

Potencial Redox El potencial Redox es originado por materias oxidantes o desoxidantes disueltas en agua, siempre y cuando estas se vuelven activas en una superficie de electrodos (por ejem. de platino u oro).

Potenciometría Denominación de una técnica de medición. La señal del sensor empleado, que depende del parámetro, es la tensión eléctrica. La corriente eléctrica permanece constante.

Presión parcial de oxígeno La presión que ejerce el componente de oxígeno en una mezcla de gas o en un líquido.

Punto cero del electrodo El punto cero de un electrodo de medición del pH es aquel valor pH, al cual la tensión del electrodo adopta el valor cero a una temperatura dada. Si no está especificado diferentemente, esto es aplicable a 25 °C.

Reset Reestablecimiento de un estado inicial de todos los ajustes de un sistema de medición o de un equipo de medición.

Resistencia Término abreviado para la resistencia electrolítica específica. Corresponde al valor inverso de la conductibilidad eléctrica.

Resolución La diferencia más pequeña entre dos valores de medición todavía representable por la indicación de un instrumento de medición.

Salinidad La salinidad absoluta S_A del agua de mar corresponde a la relación de la masa de las sales disueltas respecto a la masa de la solución (en g/Kg). En la práctica esta magnitud no es medible directamente. Por lo tanto para controles oceanográficos se emplea la salinidad práctica. Es determinada mediante una medición de la conductibilidad eléctrica.

Saturación de oxígeno Término abreviado para la saturación de oxígeno relativa.
Observación: La saturación de oxígeno de agua saturada de aire y la saturación de oxígeno de agua saturada de oxígeno poseen valores diferentes.

Solución estándar La solución estándar es una solución cuyo valor medido es conocido por definición. Es empleada para la calibración de un equipo de medición.

TDS Denominación en inglés del residuo seco de filtración

Temperatura de referencia Es la temperatura establecida para comparar valores de medición que dependen de la temperatura. En las mediciones de conductibilidad tiene lugar una conversión del valor medido a un valor de conductibilidad a una temperatura de referencia de 20 °C o 25 °C.

Tensión del electrodo La tensión del electrodo U es la tensión medible de un electrodo dentro de una solución. Es igual a la suma de todas las tensiones galvánicas del electrodo. Su dependencia del pH determina la función del electrodo, caracterizada por los parámetros pendiente y punto cero.

Tensión offset La tensión medible de un electrodo simétrico, cuya membrana se encuentra sumergida en una solución con el pH del punto cero nominal del electrodo. La asimetría es una componente de la tensión offset.

Valor medido El valor medido es el valor especial a determinar de una magnitud de medición. Es indicado a manera de producto, compuesto por un valor numérico y una unidad (por ejemplo 3 m; 0,5 s; 5,2 A; 373,15 K).

Valor pH El pH es una medida que determina el efecto ácido o alcalino de una solución acuosa. Corresponde al logaritmo negativo decimal de la actividad molar de los iones de hidrógeno dividido por la unidad de la molalidad. El valor pH práctico es el valor obtenido en una medición del pH.

Indice alfabético

T

U

V